Digitized by Google

Per. 1663 d. 18

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ARCHIV

FÜR DIE

PHYSIOLOGIE

VON

D. JOH. CHRIST. REIL,

PROFESSOR IN HALLE.

SECHSTER BAND.

MIT ZWEY KUPFERTAFELN.

HALLE,
IN DER CURTSCHEN BUCHHANDLUNG
1805.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt

des ſechsten Bandes.

Erſtes Heft.

1. Ueber die Zergliederung des menſchlichen Körpers im Alter; von D. B. Seiler. S. 1-119

2. Ueber die verſchiedenen Arten (modi) des Vegetationsprozeſſes in der animaliſchen Natur, und die Geſetze, durch welche ſie beſtimmt werden. 120-167

3. Jakob Barzellotti's Prüfung einiger neuern Theorien über die nächſte Urſache der Muſkelzuſammenziehung; aus dem Italieniſchen überſetzt von Dr. A. F. Nolde, Profeſſor der Medicin auf der Univerſität zu Roſtock. 168-221

Recenſion. 222-224

Zweytes Heft.

1. Auſserordentliche Erhöhung der Senſibilität; ein Beitrag zu den Erfahrungen über Somnambulismus und thieriſchen Magnetismus von Doct. Fridrich Hufeland. 225-263

2. Einige Beobachtungen über thieriſchen Magnetismus und Somnambulismus von F. Fiſcher. 264-281.

3. Anatomiſch - phyſiologiſche Erklärung der Sinnesverrichtung des Geſichts, von D. Weber in Mainz. 282-326

4. Anzeigen. 327-416

Drit-

Drittes Heft.

1. Veränderungen, welche das Blut unter einem Microſcopium compoſitum auf die Einwirkung des Sonnenlichtes, der verſtärkten galvaniſchen Elektrizität und verſchiedener Reagentien erleidet von Joh. Ant. Heidmann, Med. Doct. in Wien. 417-431

2. Die gleichförmige Wirkung der Natur in der Hervorbringung der Pflanzenkörper. Eine Rede, die von D. Gerard Vrolik, Profeſſor der Anatomie, Phyſiologie, Geburtshülfe und Botanik am illuſtren Athenäum zu Amſterdam in der Geſellſchaft Felix Meritis gehalten iſt. Aus dem Holländiſchen überſetzt von Joh. Aug. Schmidt, M. D. in Neuwied. 432-451

3. Etwas über das Athemholen und die thieriſche Wärme; eine Vorleſung von D. Gerard Vrolik in der Geſellſchaft Felix Meritis zu Amſterdam gehalten. 452-468

4. Camper's und Hunter's Gedanken über den Nutzen der Röhrenknochen bey Vögeln. Näher erwogen und geprüft von D Gerard Vrolik in einer, in der Amſterdamer Geſellſchaft Felix Meritis den 25ſten Januar 1803 gehaltenen Vorleſung. 469-490

5. Ueber die Grundkräfte, nach den Vorſtellungen des Immanuel Kant von Johann Rudolph Deimann, Med. Doct. zu Amſterdam. Aus dem Holländiſchen überſetzt, von Joh. Aug. Schmidt, Med. Doct. 491-517

6. Iſt die Lebenskraft im Thier - und Pflanzenreiche der allgemeinen Grundkraft der Materie untergeordnet, oder iſt ſie eine eigne Grundkraft? von Joh. Rud. Deimann, Med. Doct. in Amſterdam. 518-548

7. Ueber die Bildungsfehler des Herzens; vom Herrn Prof. Meckel. 549-610

Digitized by Google

Archiv für die Phyſiologie.

Sechsten Bandes erſtes Heft.

Ueber die Zergliederung des menſchlichen Körpers im Alter; von D. B. G. Seiler *).

En effet, nos différentes parties, ou du moins beaucoup d'elles, paſſent (on ne peut en douter) par des états ſenſiblement différens depuis la naiſſance, jusqu'à une extrême vieilleſſe, et enfin jusqu'à l'inſtant de la mort à un âge décrépit. Il eſt donc évident, qu'une deſcription, qui en ſeroit faite à une ſeule époque quelconque de la vie, n'éclaireroit que pour cette époque, et laiſſeroit ignorer tout ce qui l'auroit précédée et ſuivie. Tenon. *Mémoires de l'inſtitut national des ſciences et arts. Paris an 6. Tom. I. p. 560.*

Es iſt allgemein bekannt, wie ſehr die Zergliederungskunſt in dem verfloſſenen Jahrhunderte gewonnen hat. Die

*) Anatomiae corporis humani ſenilis ſpecimen, Auctore Burcardo Guilielmo Seiler, Med. et Chir. Doctore. Erlangae 1800.

Die neueren Anatomen haben die Organe des Körpers genauer beſchrieben und abgebildet, als dies in den ältern Zeiten geſchahe. Mit eindringendem Forſchgeiſt ſuchten ſie die körperlichen Verſchiedenheiten der Nationen, des Geſchlechtes, des kindlichen Alters aufzufinden, und dieſe Theile der Anatomie mit neuen Beobachtungen zu bereichern. Die ſprechendſten Beweiſe geben uns die Schriften des berühmten Blumenbachs und Sömmerrings, von welchen der Eine die Nationalverſchiedenheiten der Hirnſchädel und die natürliche Verſchiedenheit des menſchlichen Geſchlechtes ſo vortrefflich angegeben, der Andere uns auf das genaueſte mit den körperlichen Verſchiedenheiten des Negers von dem Europäer bekannt gemacht hat. Wem iſt wol die gelehrte Abhandlung Ackermann's unbekannt, in welcher er die Verſchiedenheiten des männlichen Körpers von dem weiblichen beſchrieben und neue wichtige Bemerkungen ſeines Lehrers Sömmerring angeführet hat. Wer weiſs nicht, wie viel die Anatomie der Frucht und des neugebohrnen Kindes durch die Bemühungen Trew's, Röderer's, der Brüder Röſslein, Wrisberg's, Danz und Sömmerrings gewonnen hat? Man muſs ſich wundern, daſs bey dieſem vereinten Beſtreben ſo vieler berühmten Männer, die Anatomie zu vervollkommnen, die vollſtändige anatomiſche Unterſuchung des Menſchen in dem höheren Alter überſehen, und faſt ganz vernachläſſiget worden iſt. Es finden ſich zwar zerſtreuet oberflächliche Bemerkungen über den Zuſtand des menſchlichen Körpers im höheren Alter, aber ſelbſt Mehrere, welche neuerlich über die geſammte

Ana-

Anatomie ſchrieben, haben dieſe Bemerkungen nicht alle geſammelt, und, ſo viel ich weiſs, hat noch niemand die Anatomie des höheren Alters in einem Ganzen, nach allen ihren Theilen abgehandelt. Gernet hat zwar über die Würkung der Trockenheit beym Greiſe eine Diſſertation geſchrieben, allein der anatomiſche Theil iſt ſo oberflächlich abgehandelt, daſs die geſammte Anatomie nur wenig Vortheil daraus ſchöpfen kann. Auch Fiſcher hat in ſeinem Werke über das Greiſenalter die Beſchaffenheit der innern und äuſsern Structur des Körpers nicht ausführlich angegeben. Haller allein zeichnet ſich auch hier aus, er führet zwar wenig eigne Bemerkungen an, aber die meiſten zu ſeiner Zeit bekannten Beobachtungen ſammelte er mit dem ihm eignen Fleiſs. Da er aber bey dieſen Bemerkungen auf die Phyſiologie beſonders Rückſicht nahm, ſo führte er vieles Bemerkenswerthe nicht an. Auch war Hallern mehreres unbekannt, was erſt in neuern Zeiten entdeckt oder wenigſtens genauer beobachtet worden iſt. Es iſt aber recht ſehr zu bedauren, daſs die Anatomie des höheren Alters noch ſo wenig bearbeitet iſt, daſs die Anatomen nur oberflächlich von derſelben gehandelt und wenig Mühe auf dieſelbe verwendet haben. Sehr viele Beobachtungen ſind daher noch zu beſtätigen und mehrere neue Unterſuchungen anzuſtellen. Denn die genauere Beobachtung der Structur des Körpers in dem höheren Alter iſt nicht für überflüſſig zu halten, ſie iſt eben ſo nützlich und nöthig, als die des Fötus und des Menſchen in dem mündigen und männlichen Alter. Iſt es der Zweck der Anatomie, uns die Form und Structur des menſch-

 lichen

Digitized by Google

lichen Körpers ganz vollkommen in allen Theilen, in jeder Beſchaffenheit kennen zu lehren, ſo ſind offenbar unſere jetzigen anatomiſchen Kenntniſſe noch für ſehr unvollkommen und mangelhaft zu halten, da ſie ſich faſt allein über den Fötus, das neugebohrne Kind und den erwachſenen Menſchen verbreiten. Der thieriſche Körper verändert ſich aber immer mehr, je länger er zu ſeinen Verrichtungen gebraucht wird; und nutzet ſich endlich ſo ab, daſs er eine ganz andere Geſtalt erhält. Es verdient daher dieſe ſeine neue Form mit allem Rechte eine eigne Betrachtung. Der beſondere Zuſtand, welchen wir im höheren Alter beobachten, iſt demſelben eben ſo natürlich eigen, als jedem andern Alter der ihm zukommende. Erſt dann werden wir eine vollkommene und vollſtändige Anatomie beſitzen, wenn ſie nicht innerhalb der Grenzen des Kindes- und männlichen Alters eingeſchränkt bleibt, ſondern ſich über die Organe des menſchlichen Körpers von dem erſten ſichtbaren Zuſtande des Embryo's an, bis zu dem höchſten Alter, welches Menſchen zu erreichen pflegen, ausdehnet. Man könnte vielleicht, um dieſen Mangel unſerer anatomiſchen Kenntniſſe zu entſchuldigen, anführen: die Structur des Körpers im höheren Alter ſey ſo unbeſtändig, daſs ſie in verſchiedenen Körpern verſchieden gefunden werde; es könne alſo in dieſer Rückſicht kein treues und treffendes Bild des höheren Alters entworfen werden. Allerdings iſt es eine ſchwierige Arbeit, die weder von Einem Menſchen allein, noch in einer kurzen Reihe von Jahren vollendet werden kann; doch dürfen wir an der Ausführung derſelben nicht ganz zweifeln. Würden bey allen Nationen,

unter

unter welchen Wiſſenſchaften blühen, Leichname alten Menſchen anatomiſch unterſucht und das Gefundene aufgezeichnet, ſo könnten wir ſicher hoffen, daſs wir endlich mit Gewiſsheit erfahren würden, welche Veränderungen im höheren Alter ſeltner oder häufiger vorkommen, welche beſtändig ſind, welche zur Structur des Körpers in dem höheren Alter eigenthümlich gehören, welche dem höheren, welche dem höchſten Alter eigen ſind. Dieſes iſt, wie ich wenigſtens glaube, der Weg, auf welchem wir ein vollkommenes, gut geordnetes Gebäude der Anatomie des menſchlichen Körpers errichten und hinlänglich befeſtigen können. Den Anatomen unſeres Zeitalters, beſonders denen, welche Verpflegungsanſtalten für alte Leute benutzen können, ſcheinet die Bearbeitung dieſes Gegenſtandes und die Bereicherung der Anatomie mit dieſem ſchon längſt vermiſsten Zweige aufbehalten zu ſeyn.

Durch die genauere Anatomie und Beobachtung des Menſchen in dem höheren Alter, wird aber nicht allein die Anatomie vervollkommnet, ſondern es wird auch die geſammte Heilkunde viel Nutzen daraus ſchöpfen. Die Erklärungen verſchiedener phyſiologiſchen Aufgaben würden beſtimmter und leichter werden, z. B. diejenigen, welche die Ernährung, die Abnahme der Körper- und Seelenkräfte betreffen. Die Vorſchriften zur Verlängerung des Lebens würden theils beſtätiget, theils berichtiget und eingeſchränket werden. Die Pathologie würde in Rückſicht der Beſchaffenheit und des Sitzes der Krankheiten des Alters mehr Aufſchluſs erhalten; die Methode, ſie zu heben oder wenigſtens zu lindern, würde paſſender werden; ja vielleicht fände

man

Digitized by Google

man einſtens die ſo ſehr erwünſchten Mittel, die Schwäche des Alters zu heben oder demſelben wenigſtens ein entfernteres Ziel zu ſtecken.

So wahr es alſo auch iſt, daſs dieſer Gegenſtand genauer bearbeitet zu werden verdienet, ſo ſehr muſs ich die Leſer um gütige Nachſicht bitten, daſs ich es wagte, durch dieſe kleine Abhandlung einen Beytrag zur Anatomie des höheren Alters zu liefern. Die Ueberzeugung von der Wichtigkeit dieſes Gegenſtandes erregte bey mir den Wunſch, durch Sammlung der Bemerkungen und Beobachtungen, welche ſich bey verſchiedenen Schriftſtellern zerſtreuet finden, wenigſtens die nöthigen erſten Grundlinien zur Beſchreibung der Structur des menſchlichen Körpers in dem höheren Alter zu ziehen. Ich kann zwar nichts Vollendetes und Vollkommenes liefern, hoffe aber doch durch dieſe Arbeit zu bewirken, daſs man einſehen möge: was in dieſem Theile der Anatomie noch zu erforſchen iſt; welche Beobachtungen zu beſtätigen, zu berichtigen oder zu verwerfen ſeyen; daſs diejenigen, welche Gelegenheit haben, Leichname von Greiſen zu unterſuchen, zur Bearbeitung dieſes ungebauten Feldes aufgemuntert würden. Ehe ich aber zu der Beſchreibung der Organe des Greiſes ſelbſt ſchreite, ſo ſey es mir erlaubt, einige Sätze vorauszuſchicken, welche als Geſetze bey den Beobachtungen und Beſchreibungen dieſer Theile angeſehen werden können. Die Leſer werden mir verzeihen, daſs ich ſelbſt nicht alle dieſe Regeln befolget habe, wenn ſie überlegen, daſs ich nicht meine eignen, ſondern nur die Beobachtungen anderer anführen konnte, und daſs die meiſten derſel-

ben

ben auf dieſe Regeln nicht Rückſicht genommen haben. Die Regeln ſind folgende:

1) Man muſs auf die verſchiedenen Grade des höheren Alters Rückſicht nehmen, damit man nicht etwas als dem höchſten Alter eigen angiebt, was dem angehenden höheren Alter zukommt. Denn jede Periode hat ihre eignen Veränderungen, welche zu unterſcheiden ſind. Es iſt zwar ſchwer zu beſtimmen, welches Jahr man als den Anfang des höheren Alters feſtſetzen ſoll, und bey der groſsen Verſchiedenheit der menſchlichen Naturen ſcheinet es faſt unmöglich, etwas Gewiſſes über dieſen Punct beſtimmen zu können. Damit man aber doch eine Norm habe, ſo könnte man der Eintheilung Fiſcher's folgen, welche paſſender als andere zu ſeyn ſcheinet. Nach dieſer fängt das angehende höhere Alter vom ſechzigſten Jahre an, und endiget ſich mit dem ſiebenzigſten. Das höhere Alter dehnet ſich bis zu dem neunzigſten Jahre aus, von da fängt das höchſte Alter an, und erſtreckt ſich ohne feſte Grenzen bis über hundert Jahr.

2) Man muſs auch auf das Geſchlecht Rückſicht nehmen, denn es ſcheinet das weibliche Geſchlecht in gewiſſer Hinſicht ſpäter als das männliche denen Veränderungen unterworfen zu ſeyn, welche der Körper im höheren Alter erleidet, und öfter die höchſte Stufe des menſchlichen Lebens zu erreichen.

3) Die Beſchaffenheit des Körperbaues darf nicht überſehen werden. Denn man hat die Erfahrung gemacht, daſs Menſchen von ſchlaffem, weichem und weniger reizbarem Habitus ihre alte Beſchaffenheit nicht ſo frühe und ſchnell verändern, als die von feſterem, zar-

Digitized by Google

zartem und reizbarerem Körperbaue. Davon ſcheinet auch abzuhangen, daſs bey einigen Greiſen gewiſſe Theile rigider und feſter, bey andern dieſelben Theile ſchlaffer gefunden werden. Nicht ſelten verändert ſich auch der ſtraffere und zärtere Bau in dem höheren Alter in einen ſchlaffern und volleren.

4) Es iſt ferner zu bemerken, daſs bey manchen Individuen gewiſſe Organe eine eigne angebohrne Beſchaffenheit beſitzen. So z. B. gehört ohne Zweifel die Verminderung des Volums der Gebährmutter zu denen Veränderungen, welche dem höheren Alter eigen ſind. Demohngeachtet hat Röderer bey der Vergleichung der Gebährmutter von jüngeren und älteren Perſonen oft faſt gar keine Verſchiedenheit in Rückſicht der Gröſse bemerkt. Doch hebt dieſes die Regel nicht auf. Denn wahrſcheinlich war die Gebährmutter dieſer alten Weiber ſchon von Natur gröſser, und ſie wurde daher nicht merklich kleiner, als ſie in dem jüngeren Alter gewöhnlich zu ſeyn pfleget, ohngeachtet ihre Gröſse durch das Alter vermindert wurde. Daſſelbe gilt von der Harnblaſe, dem Magen und andern Eingeweiden. Wenn ſich alſo auch in einigen Körpern von höherem Alter etwas anders findet, als es gewöhnlich zu ſeyn pfleget, ſo wird dadurch die gemeine Regel nicht umgeſtoſsen.

5) Von der Lebensart und der Nahrung hängt auch ſehr viel ab. Denn derjenige, welcher durch Ausſchweifungen und Unmäſsigkeit ſich früher zum Greiſe umgeſchaffen hat, wird den Gebrechlichkeiten des höheren Alters unter gleichen Umſtänden mehr unterworfen ſeyn, wenn er ja eine hohe Stufe des

Lebens

Lebens erreichet, als dem Grade des Greiſenalters eigen zu ſeyn pfleget, in welchem er nun ſteht. Daher muſs man bey ſolchen Körpern die Erſcheinungen nicht nach der Anzahl der Jahre beurtheilen. Bey Menſchen, welche mäſsig leben, wird man auf einer beſtimmten Stufe des höheren Alters nicht ſo häufige und ſtarke Spuren der Veränderung finden, als bey jenen in derſelben Periode. Eben ſo verhält es ſich mit denen, welche häufig Sorgen und Kummer, vieler und anhaltender Anſtrengung des Körpers unterworfen waren, mit denen, welche verglichen ein ruhiges und unthätiges Leben führten. Theils werden bey jenen die Erſcheinungen des höheren Alters viel häufiger ſeyn, als bey dieſen; theils wird man bey jenen ganz andere Veränderungen bemerken, welche man bey dieſen gar nicht beobachtet, und ſo auch im Gegentheile. Dann haben auch die verſchiedenen Handwerke und Künſte, mit denen ſich die Menſchen beſchäfftigen, Einfluſs auf die verſchiedene Structur des Körpers in dem höheren Alter. Die verſchiednen Nahrungsmittel werden auch manchen Unterſchied bewirken. Der Körper derjenigen, welche harte, zähe und rohe Speiſen genieſsen, oder nicht hinlängliche Nahrung beſitzen, wird früher altern; er wird die Beſchaffenheit des Greiſen-Alters in höherem Grade annehmen, und er wird in gewiſſer Rückſicht andere Veränderungen erleiden, als derjenige, welcher die entgegengeſetzte Diät führet. Vielleicht finden ſich auch bey denen Menſchen, welche in ihrem ganzen Leben ein und dieſelbe Nahrung genieſsen, andere Erſcheinungen, als bey denen, welche

Digitized by Google

che auch nur einerley Nahrung, aber von anderer Art, oder gemiſchte Nahrung genieſsen.

6) Man muſs auch im Allgemeinen auf die Nationalverſchiedenheiten Rückſicht nehmen, welche, wie ich ſchon geſagt habe, von der Lebens- und Nahrungs-Art, der Erziehung, den Nationalgewohnheiten, dem Clima, den endemiſchen Krankheiten u. ſ. w. abhängt. Denn wir wiſſen, daſs bey den Bewohnern einiger Gegenden ſich die gewöhnlichen Folgen des Alters früher, bey andern ſpäter zeigen; daſs einigen Nationen überhaupt eine kürzere Lebensdauer von der Natur zugeſtanden iſt, daſs bey verſchiedenen Völkern durch Kunſt oder endemiſche Krankheiten die äuſsere Form des Körpers faſt auf unzählige Art verändert werde u. ſ. f.

7) Man muſs ſich hüten die Wirkung einer örtlichen oder allgemeinen Krankheit als Wirkung des Alters anzunehmen, da die meiſten Greiſe nicht allein an der Gebrechlichkeit des Alters, ſondern auch an mannigfaltigen Krankheiten leiden. Daher ſollte man nur die Leichname derjenigen Greiſe zu den Unterſuchungen beſtimmen, welche ohne Krankheit, wie man zu ſagen pfleget, geſtorben ſind; damit gleichſam eine Norm feſtgeſetzt würde, nach welcher man entſcheiden könnte, ob die Phänomene, welche man an andern Leichnamen beobachtet, von einer Krankheit oder von dem höheren Alter herrühren.

8) Um die Anatomie des Greiſes vollkommen darzuſtellen, iſt es nicht hinreichend, ſich blos des Meſſers zur Unterſuchung zu bedienen, wie bisher faſt alleine geſchehen iſt. Man muſs ſich nicht blos mit Betrachtung der äuſsern Geſtalt begnügen, ſondern muſs

die

die übrigen Hülfsmittel der Zergliederungskunſt anwenden, durch welche wir die innere Beſchaffenheit der Theile genauer kennen lernen; z. B. der Einſpritzungen, des Microſcopes. Man muſs verſchiedene Theile, beſonders des Skelets, ausmeſſen, wie der unvergeſsliche Camper und der berühmte Tenon dieſes ſchon mit den Köpfen thaten, damit man die wechſelſeitigen Verhältniſſe der Theile des Körpers in den verſchiedenen Altern und der Theile unter ſich erfahre. Man muſs über ihre Schwere, Elaſticität und Stärke Verſuche anſtellen; die feſten und flüſſigen Theile chemiſch unterſuchen, um zu finden, in wie fern die Miſchung der Theile des Körpers in dem höheren Alter von denen des jüngern abweichen, und in wie fern die verſchiedene Form derſelben davon abhange; endlich muſs man auch noch die Zootomie zu Hülfe nehmen, um dieſen Theil der Anatomie des Menſchen zu vervollkommnen.

9) Damit man von der äuſsern Geſtalt, dem Habitus der Greiſe und ihren allmäligen Veränderungen eine zuverläſſige, genaue Beſchreibung erhalte, ſo iſt zu wünſchen, daſs Aerzte, welche über die Verpflegungsanſtalten alter Leute die Aufſicht haben, lebende Greiſe fleiſsig beobachten und treue Beſchreibungen davon aufzeichnen.

10) Es reicht nicht hin, eine Sache nur Einmal beobachtet zu haben, ſondern man muſs durch wiederholte Beobachtungen daſſelbe beſtätigen, ehe man es unter die eigenthümlichen Erſcheinungen des höheren Alters ſetzt. Die Veränderungen, welche man

Digitized by Google

man nur ſelten findet, könnte man unter den Spielarten oder Anomalieen anführen.

Man wird nun einſehen, welch weites Feld noch öde liegt, das durch den Fleiſs der Anatomie bebauet werden kann und bebauet werden ſollte. Denn es iſt allerdings wahr, was Tenon von dem Nutzen dieſes Studiums anführet: „pour obtenir la deſcription exacte et complète de l'un des nos organes, et avoir l'hiſtoire la moins incorrecte, qu'il ſoit poſſible de l'ordre, qu'il ſuit dans le cour de ſon développement, des changemens, qu'il ſubit, des expédiens, aux quels la nature a recours pour lui faire exercer ſes fonctions durant toute la vie, il devient indiſpenſable, de l'étudier dans les divers états, par les quels la nature le fait paſſer depuis la naiſſance jusqu'à la décrépitude."

Erſter Abſchnitt.

Beſchreibung der Knochen, Knorpel und Bänder.

A.

Geſchichte der Knochen, Knorpel und Bänder im Allgemeinen.

§. 1.

Von dem Skelete und den Knochen des Menſchen im höheren Alter im Allgemeinen.

Die oberflächliche Betrachtung des menſchlichen Körpers zeiget uns ſchon deutlich, daſs die feſten Thei-

Theile deſſelben einem ununterbrochenen Wechſel der Materie unterworfen ſind, und daſs ſie in dem verſchiedenen Alter der Menſchen, bis an das Ende des Lebens, durch wechſelſeitige Wegſaugung der alten und Anſetzung neuer Theilchen, in Rückſicht ihrer Beſtandtheile und ihrer äuſsern Beſchaffenheit, ſehr verändert werden *a*). So findet man bey den Knochen der Greiſe, mit deren Betrachtung ich den Anfang machen will, eine groſse Verſchiedenheit von den Knochen des jüngern Menſchen. Es iſt dieſes die nothwendige Folge der Verminderung der gelatinöſen Theile in den Knochen der Greiſe, der Anhäufung der phosphorſauren Kalkerde in denſelben *b*), der Verwachſung vieler zur Ernährung beſtimmter Gefäſse und der Verengerung und endlichen Verſchlieſsung der Löcher, welche zum Durchgang derſelben beſtimmt ſind *c*). Daher verlieret ſich jene ſaftvolle, ſtarke und gleichſam elfenbeinartige Structur der Knochen, welche wir in dem jüngeren Körper bemerken. Sie werden ſpröder, dünner, leichter, bisweilen verlieren ſie über den vierten Theil ihres Gewichtes *d*), und man hat beobachtet, daſs alte

a) Doutrepont diſſ. de perpetua materiei animalis viciſſitudine, Hal. 1798. Ueberſetzt in Reil's Archiv für die Phyſiol. 4 Band 3 Heft S. 460. Van Maanen diſſ. de abſorptione ſolidorum, Lugd. Batavor. 1794. S. 47.

b) Herr Hofrath Hildebrandt, dem ich für viele gute Rathſchläge und Lehren, welche er mir in der ganzen Laufbahn meines Studirens ertheilte, den innigſten Dank ſchuldig bin, führet dieſes auch an: in ſeinem Lehrbuch der Anatomie, 2te Aufl. 1798. Γ. 1. §. 119. Sömmerring in ſeiner Knochenlehre, Frankfurt am Mayn 1791. S. 2.

c) Hildebrandt l. c.

d) Sömmerring l. c. p. 45.

alte, beſonders weibliche Körper, deren Knochen ſchon vor dem höheren Alter leichter ſind als die der männlichen *e*), auf dem Waſſer ſchwammen *f*). Denn durch die Saugadern wird mehr Knochenmaterie weggeführet, als die ernährenden Gefäſse zuführen *g*), da ſchon die mehreſten derſelben verſchloſſen ſind. Die Knochen ſelbſt werden kürzer, theils aus den oben angeführten Urſachen, theils weil durch die Rigidität der Muskeln die Enden derſelben einander mehr genähert werden. Durch den Mangel der Gallerte wird die Zerbrechlichkeit der Knochen vermehrt *h*), und die zerbrochenen Knochen verbinden ſich gröſstentheils

e) Sömmerring a. a. O. S. 9. Das Gewicht eines männlichen Skeletes beträgt 150 - 200, das eines weiblichen 100 - 150 Unzen.

f) Sömmerring a. a. O. Fiſcher de ſenio, Erford. 1754. S. 59. führt einige Beyſpiele von lebenden Menſchen an.

g) Sömmerring de cognit. ſubtil. ſyſtemat. lymphat. in med. uſu, Caſſell. 1779. p. 12. Teſta de vitalibus periodis aegrotantium et ſanorum, Lond. 1787. Vol. II. p. 205.

h) Hildebrandt a. a. O. 4 Th. §. 3253. Sömmerring a. a. O. Th. Bartholin in Caſpar Bartholin inſtit. anat. p. 443. Haller El. phyſiol. corp. human. Lauſannae 1768. Tom. VIII. p. 72. Ephemerid. Nat. cur. Vol. VII., obſ. 127. von den Rippen bey einem Greiſe von 130 Jahren, Philoſ. trans. nr. 316. Siebold erzählt in ſeinem chirurg. Tagebuch 1792. S. 21. daſs ein 80jähriger Mann durch einen Fall in dem Zimmer das Schenkelbein gebrochen habe. Coſter führet an, daſs bey einer alten Frau die Glieder durch leiſe Berührung gebrochen ſeyen; man ſehe N. Fontani Reſponſ. et curat. medic. lib. un. Amſtelod. 1639. 12. p. 10. Hildan bemerket in der Cent. obſervat. daſs bey einem Greiſe die Knochen von ſelbſt gebrochen ſeyen.

Digitized by Google

theils erſt nach längerer Zeit *i*), oder bisweilen gar nicht *k*). Die Markzellen zwiſchen den beiden Platten der Knochen verſchwinden ganz, weil die Zellen durch Wegſaugung zerſtöret, oder ihre Zwiſchenräume, durch zwiſchen dieſelben abgeſetzte Knochenmaterie, ausgefüllet wurden, und die Subſtanz der Knochen dichte wird. Nach Herrn Hofrath Sömmerring *l*) haben die Knochen der Greiſe eine gelbere Farbe als in jüngern Körpern. Ich bemerkte dieſes auch. Du Hamel behauptet dagegen, ſie würden weiſser *m*). Die Knochenhaut wird trockner *n*), und hängt feſter mit dem Knochen zuſammen. Mein verehrungswürdiger Lehrer, Herr Profeſſor Schreger, welcher die Gewogen-

i) G. v. Swieten commentar. in Herm. Boerhaavii Aphoriſm. Tom. 1. p. 572 et 592. „Brachii os fractum in recens natis duodecim dierum ſpatio ſanatum fuit; in adultis triplum fere hujus temporis, et in ſenibus adhuc plus requiritur in tali caſu." Iſenflamm Verſuch über die Knochen, Erl. 1782. p. 29. Boehmer de oſſium callo, Lipſ. 1748. p. 11.

k) Paulus Ammanus führet ein Beyſpiel in Conſil. de inſtitut. medic. emendatione ſuſcipienda, Lib. V. Part. II. Sect. 1. Cap. 1. §. 14. an, daſs bey einem Greiſe von 80 Jahren die gebrochene Tibia und Fibula nicht mehr heilten. Doch finden wir auch Beyſpiele, daſs gebrochene Knochen bey Greiſen heilten; wir finden ein ſolches von einer 98jährigen Frau, bey welcher eine ſehr ſtarke Fractur heilte, in Saviard nouveau recueil d'obſervations chirurgicals. Paris 1702. 8vo. Obſ. CXX. p. 523. u. folg.

l) l. c. p. 4.

m) Mém. ſur les os, in Mém. de l'acad. royale des ſciences, an 1742. „La dureté des os des viellards ſe fait connoitre par leur couleur. Ils ſont blancs, au lieu que les os des jeunes animaux ſont rougeatres."

n) Gernet de ſiccitatis ſenilis effectibus. Lipſ. 1758. p. 10.

Digitized by Google

genheit hatte, mir das mitzutheilen, was er in dem Leichname eines ſechzigjährigen Mannes zu beobachten Gelegenheit gehabt, fand die Beinhaut an den Schienbeinen mit varicöſen Venen überzogen *o*), gleichſam bemahlt. Die graugelbe Farbe des Knochenmarkes verändert ſich in eine braungelbe *p*). Nach Palfyn *q*) verlieret das Knochenmark die Fettigkeit, wird flüſſiger und wäſſerigter. Palfyn *r*), Grützmacher *s*), Hagemeyer *t*), erwähnen, daſs man öfters eine geringere Quantität Markes in den Knochen finde, und geben dieſes als Urſache der leichteren Zerbrechlichkeit der Knochen in dem höheren Alter an. Sömmerring widerſpricht aber dieſer Meinung, nach ihm trägt das Mark nichts zur Verbindung der einzelnen Theile der Knochen bey; denn man finde in den Knochen der Greiſe eine gröſsere Menge Markes als bey jüngern im Verhältniſſe zu der Knochen-Subſtanz, und doch wären ſie zerbrechlicher. Er glaubet dage-

o) Iſenflamm l. c. p. 35. „die Beinhaut ſitzt deſto feſter auf, je älter die Knochen ſind."

p) Sömmerring l. c. p. 21.

q) Chirurg. anatom. überſ, Nürnberg 1760. Tom. 1. p. 54.

r) l. c. p. 39.

s) De oſſium medulla. Lipſ. 1748. p. 55 et 39. „Medullae vero decrementum, quod in ſenum decrepitorumque oſſibus, in primis cylindraceis, perſaepe evidens ſatis eſt, easdem fere agnoſcit cauſas, quibus omnia eorundem hebetantur ſenſoria organa."

t) De fibra ſenili, Lipſ. 1746. p. 15. Reichel de oſſium ortu atque ſtructur. Lipſ. 1760. p. 31. Duverney de ſtructura et ſenſibilit. medull., in Hiſt. et mém. de l'Acad. roy. des ſc. Paris 1700.

Digitized by Google

dagegen, daſs die leichtere Zerbrechlichkeit von der gröſseren Quantität der Erde und dem dünneren Baue der Knochen abhänge *u*). Es iſt auch nicht wahrſcheinlich, daſs die Theilchen der Knochen durch das Mark feſter vereiniget werden. Denn ſo lange Leben in den thieriſchen Theilen vorhanden iſt, können nicht leicht Feuchtigkeiten durch unorganiſche Poren durchſchwitzen; überdies findet man kein Mark in den Knochen der mehreſten Vögel, und auch ſelbſt in einigen Knochen der Menſchen z. B. in dem Siebbeine zeiget ſich keine Spur deſſelben.

Sue *v*), welcher Skelete von verſchiedenen Altern ausgemeſſen hat, fand, daſs vom 20ſten oder 25ſten Jahre an das Verhältniſs der Theile des Skelets nicht mehr verändert werde, ſondern das Verhältniſs der Gröſse des Rumpfes zu der Gröſse der Extremitäten, durch den übrigen Theil des Lebens daſſelbe bleibe, ſo daſs der obere Rand der Vereinigung der Schambeine immer den Mittelpunct zwiſchen dem Wirbel und der Fuſsſohle bildet. Doch weiche der Körper von dieſem Geſetze ab, wenn das Rückgrat gekrümmt werde, „comme cela arrive quelque fois à meſure qu'on approche de la vieilleſſe, ce qui fait alors un accident particulier." Er fand bey Menſchen von 20-25 Jahren, deren Gröſse fünf Fuſs vier Zoll betrug:

Die

u) l. c. p. 3. 22. 45.

v) Sur les proportions du ſquelette de l'homme, in Mémoires préſ. T. II. p. 572.

Die Länge des Rumpfes	=	2′	8″
der obern Gliedmaſſen	=	2′	6″
der untern Gliedmaſſen	=	2′	8″

Da die Knorpelſcheiben zwiſchen den Wirbelbeinen dünner werden, ſo verlieret das Rückgrat von ſeiner Länge, nicht ſelten werden auch die Extremitäten kleiner, und das ganze Skelet wird daher kürzer, als es in dem mittleren Alter war *w*); dieſes zeiget ſich um ſo deutlicher, je mehr der Körper zugleich gekrümmt wird. Wahr und der Natur getreu iſt der dichteriſche Ausſpruch des Corn. Gallus:

Labitur ex humeris demiſſo corpore veſtis,
Quaeque brevis fuerat, jam modo longa mihi eſt.
Contrahimur, miroque modo decreſcimus ipſi,
Diminui noſtri corporis oſſa putes.

§. 2.

Von den Knorpeln im Allgemeinen.

Weil die ernährende Lymphe in zu geringer Menge oder auch von ſchlechter Miſchung zu den Knorpeln geführet wird und die kleinern Gefäſse verwachſen, ſo werden die Knorpel der Greiſe dichter, ſpröder, weniger elaſtiſch, mehr zuſammengedrückt und bisweilen bekommen ſie Riſſe *x*). Häufig findet man ſie dünner. Dieſes bemerkte der Profeſſor Schreger in dem angeführten Greiſe, vorzüglich in den Gelenken

w) Haller l. c. p. 88.

x) Haaſe de fabric. cartilag. Lipſ. 1767. p. 30. Iſenflamm l. c. p. 44.

ken *y*), welche häufig beweget werden, z. B. in der Gelenkpfanne, dem Knie, wovon unten mehrere Beyſpiele vorkommen werden. Doch werden die beſtändigen Knorpel ſpäter und ſeltener als die unbeſtändigen in Knochen verwandelt *z*). F. A. Walter *a*) giebt folgendes als Urſach davon an: erſtlich ſind die beſtändigen Knorpel feſter und elaſtiſcher, als die unbeſtändigen; ſie unterſtützen daher die Kraft ihrer Gefäſse, um ſich dem Eindringen der erdigen Theile zu widerſetzen, mehr, als die nicht beſtändigen Knorpel. Sie drücken die Gefäſse mehr zuſammen, und hindern alſo, daſs die erdigen Theile in die feinern Oeffnungen der Gefäſse eindringen können. Er vermuthet ferner, es möchte vieles auf die beſondere Schwere der Gefäſse und auf ihre mehrere oder wenigere Dichtigkeit ankommen, da ſie vermöge der beſondern Schwere, leichtere oder ſchwerere Theile annehmen, und vermöge der verſchiedenen Dichtigkeit ſchwerere oder leichtere Theile langſamer oder geſchwinder durchlaſſen werden. Er theilet die Verknöcherung der beſtändigen Knorpel in die wahre und falſche ein. Wahre Verbeinerung findet nach ihm Statt, wenn ſich der beſtändige Knorpel in ſeinem innern Weſen in Knochen verwandelt, ſo wie die unbeſtändigen Knorpel; falſche Verbeinerung nimmt er dann an, wenn ſich an der äuſsern

B 2 Ober-

y) Auch bey ältern Pferden werden die Knorpel der Gelenke dünner, nach la Foſſe Lehrbegriff der Pferdearzeney, aus dem Franz. Prag und Leipz. 1787. 1 Th. S. 142.

z) Blumenbach Geſch. der Knochen. Gött. 1786. S. 60.

a) Anatomiſches Muſeum, geſammelt von J. G. Walter, beſchrieben von A. G. Walter, Berlin 1796. S. 13.

Digitized by Google

Oberfläche eines beſtändigen Knorpels Knochenmaterie anſetzt, und auf ſolche Art der beſtändige Knorpel in Knochen ſich zu verwandeln ſcheinet. Jeder beſtändige Knorpel wird nämlich mit einer Knorpelhaut überzogen, und iſt, da wo er mit einem Knochen oder mit einem andern Knorpel durch ein Gelenk verbunden iſt, mit Bändern umgeben, welche einen groſsen Theil des Knorpels bedecken, und viele und anſehnliche Gefäſse enthalten. Dieſe Gefäſse ſind theils zur Ernährung der Bänder beſtimmt, theils ſondern ſie in Verbindung mit dem Gelenkfette den Gelenkſaft ab. Wird aber durch dieſe Gefäſse Knochenmaterie abgelagert, ſo wird die Oberfläche des Knorpels mit einer knöchernen Kruſte überzogen, und der Knorpel liegt in dieſer Scheide zuſammengepreſst, und kleiner, als er vorher war. Da dieſe falſche Verbeinerung im Allgemeinen häufiger iſt, als die wahre, ſo hat dieſes zu der irrigen Meinung Anlaſs gegeben, die beſtändigen Knorpel verwandelten ſich ſo in Knochen, daſs ſich die Knochenmaterie an ihrer äuſserlichen Oberfläche zuerſt anſetze, bey den unbeſtändigen fange die Verbeinerung in der Mitte an. Betrachtet man aber die auf die falſche Art verknöcherten Knorpel genauer, ſo bemerket man auch in der Mitte einen Knochenkern, wie ich bey einem Präparate, welches mir mein verehrungswürdiger Lehrer, Herr Hofrath Loſchge, mitgetheilet hat, ſelbſt finde. Unten werde ich angeben, welche beſtändige Knorpel beſonders häufig bey Greiſen verknöchern. Ich muſs nur noch einige von den verſchiedenen Meinungen anführen, auf welche Weiſe die Knorpel und andere Theile verknöchern; ein Gegenſtand,

Digitized by Google

ſtand, welcher genauer unterſucht zu werden verdienet. Nach Einigen werden die feſten Theile nach und nach feſter und endlich in Knochen verwandelt; andere *b*) behaupten, die Knorpeltheilchen würden zuerſt eingeſogen und zerſtöret, und an den Platz derſelben würden Knochentheilchen abgeſetzet. Es iſt zwar ſchwer zu beſtimmen, welche Meinung der Wahrheit ganz gemäſs ſey. Doch ſcheinet die letztere derſelben näher zu kommen, wenn wir nicht etwa annehmen wollen, es werde öfters in die Zwiſchenräume der Knorpel- und Bänder-Subſtanz u. ſ. w. Knochenmaterie zuerſt abgeſetzet, und wenn dieſes geſchehen iſt, die kleinern Theilchen der eigenthümlichen Subſtanz weggepreſſet, aus ihrem Zuſammenhange geriſſen und weggeſogen. F. A. Walter ſtimmet für dieſe Meinung *c*).

§. 3.

Von den Bändern im Allgemeinen.

Die beſtändige Begleiterin des Alters, die Rigidität, findet man auch bey den Bändern *d*). Sie verlieren die Elaſticität, ſie werden ſaftlos und zuſammengezogen, callös und verdickt, nicht ſelten werden ſie in Knorpel verwandelt, und bisweilen wird Knochenmaterie

b) Ita ſtatuit van Maanen l. c. p. 46.

c) l. c. p. 17.

d) Morbus hic, ſenibus inevitabilis, ipſius vitae actione citius aut ſerius, plus minus exercitatae ortus, et ſenectus ipſa eſt morbus, quem nullus medicorum unquam curavit, nec ſpes eſt, remediis unquam curatum iri. Vid. Bacherach t diſp. de morbis ligamentor. Lugd. 1750. §. XXXVIII. in Hall. Diſput. pract. T. VI. recuſa.

Digitized by Google

materie in ihnen abgelagert. Dieſes iſt die häufigſte Urſache der ſogenannten falſchen Ancyloſen. Dazu kommt noch, daſs die in den Gelenken zur Abſonderung des Gelenkſaftes beſtimmten Organe ſaftlos und verſtopft werden *e*), daher wird eine geringe Menge Gelenkſaft abgeſondert, und endlich wird er ganz verzehret, da weniger verdünnender Stoff hinzukommt und die Einſaugung demohngeachtet fortdauert. Iſt er aber weggeſogen, ſo werden die Knorpel durch das wechſelſeitige Reiben entzündet, es erfolgt die Ausſchwitzung einer vereinigenden, oder wie Hunter ſagt, verknöchernden Feuchtigkeit, wodurch die Gelenke vereiniget werden, und zu der falſchen Ancyloſe, welche ſchon vorher durch die Rigidität der Bänder entſtanden war, kommt nun auch die wahre Ancyloſe. Aus mannigfaltigen Urſachen entſtehen wol auch bisweilen in jüngern Körpern Ancyloſen *f*); da ſie aber

e) Monro a deſcr. of all the burſae mucoſae of the human body, Edinburg 1788. Goetz de morbis ligamentorum ex materiei animalis mixtura et ſtructura mutata cognoſcendis, Berolin. 1799. p. 23. Van Swieten Commentar. in Boerh. §. 556.

f) Ein merkwürdiges Beyſpiel von einem Kinde, welches in der zweyten Woche nach der Geburt ſtarb, führet Loſchge an, in Commentat. anatom. de ſcelet. hominis ſymetrico, Erlang. 1795. pag. 65. Das mittlere Zungenbein war bey dieſem Kinde ſchon ganz verknöchert, die untern Seitenzungenbeine oder die gröſsern Hörner, welche gewöhnlich früher verknöchern, waren noch ganz knorplicht, die obern, die hier länger als die untern waren, und welche gewöhnlich ſpäter verknöchern, waren ſchon ganz in Kno-

aber am häufigſten in dem Greiſen- und höchſten Alter vorkommen, ſo ſcheinen ſie demſelben, nach einem beſtimmten Naturgeſetz eigen zu ſeyn *g*).

B.

Beſondere Geſchichte der Knochen, Knorpel und Bänder.

§. 4.

Von den Schädelknochen.

Die Schädelknochen, vorzüglich die Scheitelbeine, werden dünner, an einigen Stellen faſt ganz weggeſogen, ſo daſs ſie äuſserſt dünne werden, und man gröſsere Löcher und Lücken in denſelben bemerket *h*). Es können daher die dünnern Schädelknochen leichter brechen, leichter eingedruckt werden, und durch ſpitze Inſtrumente tödtliche Wunden entſtehen, wenn man gleich in der Haut keine groſse Wunde bemerkt; denn die dünnen Knochen können der Spitze des Inſtruments nicht ſtark genug widerſtehen, um das Eindringen derſelben in das Gehirn zu verhindern. Die Markzel-

Knochen verwandelt und mit dem mittleren Zungenbeine durch Ancyloſe verbunden. Wie mir der Verfaſſer ſagte, ſo war auch der Oberarm mit dem Vorderarm durch vollkommene Ancyloſe vereiniget.

g) van de Wynperſſe de ancyloſeos path. et curat. Lugd. Batav. 1783. p. 12.

h) Sömmerring l. c. p. 46. Blumenbach Coll. Cran. Dec. II. p. 8. In cranio Kirgiſae- Caiſacci orbitarum parietes, ſuperiorem, interiorem et inferiorem, tenuiſſimos, oſſeam eorum ſubſtantiam hinc illinc plane reſorptam, reperit. Walter l. c. p. 123. et 124.

Digitized by Google

zelle (Diploe) zwiſchen der äuſsern und innern Platte der Schädelknochen verſchwindet; darauf muſs man bey der Trepanation der Greiſe aufmerkſam ſeyn, denn da gröſstentheils die Markzellen fehlen, ſo findet man bey derſelben nicht die rothe Farbe der Späne. Viele Löcher, durch welche Gefäſse gehen, werden geſchloſſen. Wie das Gewicht der Schädel bis in das mittlere Alter zugenommen hat, ſo nimmt es bey denen, welche ſich dem höheren Alter nähern, wieder ab. Tenon *i*) fand folgendes Verhältniſs des Gewichts der Schädel ohne den Unterkiefer in verſchiedenen Altern:

Das Gewicht des Schädels eines

zeitigen Kindes	=	— Unz.	10 dr.	29,49498 gr.
im ſechſten Jahre	=	8 -	—	6,34931.
eines Erwachſenen	=	20	3	24,92903.
im hohen Alter	=	12	1	62,91082.

Von dem mittleren bis zu dem hohen Alter hat alſo das Gewicht des Schädels 8 Unz. 1 drach. und 33,64138 gr. oder den gedoppelten fünften Theil verlohren.

In Rückſicht des Umfanges ſind die Schädel auch nach dem verſchiedenen Alter verſchieden. Te-

non

i) Recherches ſur le crane humain, in Memoires de l'inſtitut national des ſciences et arts, an 6. T. I. p. 221. Tenon hat bey den Wägungen und Ausmeſſungen, welche ich hier anführe, Schädel von Franzoſen gebraucht, und zwar beym reifen Kinde und beym Kinde von ſechs Jahren 4; beym Erwachſenen oder nach dem Ausbruch des Weisheitszahnes 20 Schädel; beym hohen Alter Einen Schädel einer alten Frau von 101 Jahren. Er bediente ſich auch des neuen franzöſiſchen Maaſses und Gewichts; ich habe dies auf das alte Gewicht und Maaſs reduciret, nach welchem 72 Gr. eine Drachme, 8 Drachmen eine Unze und 12 Linien einen Zoll betragen.

Digitized by Google

non *k*) hat neuerlich folgende Beobachtungen darüber bekannt gemacht.

Der groſse Umkreis fängt bey der Vereinigung der Naſenbeine mit dem Stirnbeine an, läuft längs der Pfeilnath über das Hinterhauptsbein, die Grundfläche des Schädels, des Gaumengewölbes hin, zwiſchen die Kiefer durch, ſteiget am Geſichte in die Höhe, und endiget ſich da, wo ſie angefangen hat, nämlich bey der Vereinigung der Naſenbeine mit dem Stirnbeine, er beträgt:

bey dem zeitigen Kinde	=	11″	4,576.‴
im ſechsten Jahre	=	17	8,816.
bey dem Erwachſenen	=	18	8,821.
in dem hohen Alter	=	19	3,023.

Der kleine Umkreis geht von dem hintern Ende eines Jochfortſatzes unter der Grundfläche des Schädels bis zu dem hintern Ende des gegenüberſtehenden hin, dann auf beiden Seiten über den Schuppentheil des Schlafbeins und über die Scheitelbeine nahe an ihrem vordern Rande bis an die Pfeilnath, wo beide Enden zuſammenkommen, er beträgt:

bey dem zeitigen Kinde	=	9″	2,395‴
im ſechsten Jahre	=	13	11,143.
bey dem Erwachſenen	=	15	10,166.
in dem hohen Alter	=	15.	4,907.

Der horizontale Umkreis geht um den ganzen Schädel herum, an dem höchſten Theil der Stirne, da wo der Schädel den gröſsten Umfang hat:

bey dem zeitigen Kinde iſt er	=	10″	9,001‴
in dem ſechsten Jahre	=	16	4,425.

bey

k) l. c.

Digitized by Google

bey dem Erwachſenen	=	18	10,150.
in dem hohen Alter	=	18	4,790.

Der groſse Durchmeſſer iſt die längſte Linie von dem vordern bis zu dem hintern Theil des Schädels,

bey dem zeitigen Kinde iſt er	=	3″	8,344‴
in dem ſechsten Jahre	=	5	8,266
bey dem Erwachſenen	=	6	7,341
in dem hohen Alter	=	6	2,911.

Der kleine Durchmeſſer iſt die längſte Linie von einer Seite des Schädels zu der andern,

bey dem zeitigen Kinde iſt er	=	2″	7,896‴
in dem ſechsten Jahre	=	3	8,787
bey dem Erwachſenen	=	5	2,950
in dem hohen Alter	=	5	2,950.

Die Höhe des Schädels iſt die Linie zwiſchen der Grundfläche des Schädels und dem Scheitel, wo ein Theil von dem andern am weiteſten entfernt iſt,

bey dem zeitigen Kinde iſt er	=	2″	4,795‴
in dem ſechsten Jahre	=	3	7,857
bey dem Erwachſenen	=	4	2,989
in dem hohen Alter	=	3	11,888.

Aus dieſen Beobachtungen ſehen wir, daſs alle Dimenſionen des Schädels in dem hohen Alter kleiner werden, den groſsen Umkreis, welcher, wenigſtens nach Tenon's Beobachtungen, noch um einige Linien zunimmt und den kleinen Durchmeſſer ausgenommen, der faſt nichts von der Gröſse verliert, welche er im männlichen Alter hatte.

Die Näthe des Schädels werden durch den in dieſelben abgeſetzten Knochenſaft ſo vertilgt, daſs anfangs nur eine etwas vertiefte Linie zurückbleibt, endlich

Digitized by Google

lich aber jede Spur verſchwindet *l*). Dieſes geſchieht früher in der innern als in der äuſsern Seite der Hirnſchaale, am ſpäteſten gewöhnlich zwiſchen beiden Platten *m*). Da die Näthe fehlen, ſo gehen Brüche leichter von einem Schädelknochen in den andern über *n*). Oefters iſt aber doch der Knochen an der Stelle, wo ehemals die Näthe waren, dünner und durchſcheinender, und nicht ſelten findet man an dieſen Stellen kleine, den Knochen durchbohrende Löcher, in unbeſtimmter Anzahl und Ordnung, welche wahrſcheinlich zu dem Durchgang der Gefäſse beſtimmt ſind *o*). Bis jetzt iſt es noch nicht durch ſichere Beobachtungen bewieſen, in welchem Alter die Näthe zu verwachſen pflegen, bey welchen ſich dieſes zuerſt ereignet, und wenn ſie endlich ganz verſchwinden? Es ſcheint dieſes nach dem Clima, vielleicht auch nach dem Geſchlechte und der eignen Beſchaffenheit jedes einzelnen Menſchen verſchieden zu ſeyn. Im Allgemeinen kann man annehmen, daſs die Stirnnath früher als die übrigen verwächſt, doch fand man ſie auch noch im höheren Alter. Diemerbroeck *p*) ſah bey einem funfzigjährigen Manne die Stirnnath unverſehrt, ohn-

l) Hildebrandt a. a. O. §. 287. Daſſelbe geſchieht auch bey den Thieren, daher iſt vielleicht die falſche Meinung des Ariſtoteles entſtanden, daſs die Hunde keine Nathe hätten; er unterſuchte vielleicht Schädel von alten Hunden. Hiſt. nat. lib. 3. c. 7.

m) Sömmerring l. c. p. 45.

n) Palfyn l. c. p. 72.

o) Boſe de ſuturarum cranii humani fabricatione et uſu, Lipſ. 1763.

p) Anat. lib. IX. cap. IV.

Digitized by Google

ohngeachtet die Pfeil- und Lambda-Nath faſt ganz verſchwunden waren, einen ähnlichen Schädel ſah ich in des Herrn Hofrath Loſchge's Vorleſungen über Oſteologie *q*). Hildebrandt fand *r*) die Stirn- und alle anderen Näthe in einem Schädel, bey welchem alle Zähne fehlten; ich habe dieſes auch bey einem andern Schädel beobachtet. Unter den übrigen Näthen verſchwindet häufiger und früher die Pfeilnath *s*), nach dieſer die Kranznath, ſeltner die Schuppen- und Zitzennath *t*). So viel man aus den Beobachtungen folgern kann, verwächſt die Lambdanath unter allen am ſpäteſten, ſie hat auch gröſsere Einſchnitte und Zähne,

q) Auch an demjenigen Schädel, welchen er in ſeinem Werke über die Knochen des menſchlichen Körpers, Erlangen 1796 Tab. III. abgezeichnet hat, findet ſich noch die Stirnnath vollkommen.

r) l. c. §. 180.

s) Euſtach. bemerkt in ſeinem Buche: de oſſium examine p. 148, er habe zuerſt beobachtet, daſs die Pfeilnath oft fehle, und er habe in funfzehn Schädeln, bey welchen alle Näthe noch ſehr deutlich zu ſehen waren, die Pfeilnath ſchon vollkommen verwachſen gefunden. Man vergl. Euſtach. Tab. anat. Amſtelod. 1722. Tab. XLVI. Fig. III. Blumenbach Geſchichte der Knochen S. 178. Deſſelben Coll. Cran. Dec. I. pag. 17. an einem Schädel, wo alle andere Näthe noch vorhanden waren und die übrigen Zeichen des Alters fehlten.

t) Caſſebohm Tract. de aure humana, Hal. 1734. Tr. I. p. 16 „in ſenibus etiam, quorum ſuturae propter coaleſcentiam oſſium non amplius ſunt conſpicuae, inter partem ſquamoſam et os bregmatis ſuturam obſervavi, quae partis ſquamoſae ab oſſe bregmatis ſeparationem admittebat. Baſin partis petroſae in ſenibus cum oſſe occipitis aliquando concretam obſervavi."

Digitized by Google

Zähne als alle übrigen *u*). Am ſeltenſten findet man alle Näthe verwachſen *v*). Celſus *w*) berichtet: man finde die gänzliche Verwachſung der Näthe häufiger in heiſsen Gegenden. Durch Meibom *x*) wird dieſes beſtätigt; er führt an, man finde in den Schädeln der Mohren von einem etwas hohen Alter keine Näthe. Daſſelbe ſagt Fallopius von den Italiänern, doch werden noch genauere und häufigere Unterſuchungen erfordert, um dieſes beſtimmt behaupten zu können.

Die Verwachſung der Näthe ereignet ſich zwar gröſstentheils bey Greiſen, doch iſt ſie ihnen nicht ausſchlieſslich eigen. Denn bisweilen findet man auch bey jüngern Menſchen einige Näthe verwachſen.

Heben-

u) Contra Andr. Spigelius de C. H. fabr. Ven. 1627. primum lambdoidem vult deleri.

v) Schneider de catarrh. Lib. II. Cap. VI. pag. 391. Meibomius de ſuturis cranii, Altdorf. 1691. pag. 9. beſchreibt einen Schädel, wo ſich keine Näthe fanden. Ariſtoteles bemerkt dieſes an zwey Stellen, aber als etwas ſeltenes, und das es nur bey Männern gefunden werde. Reinerus Reineccius in Origin. Brandenburg. pag. 55. erzählt: es finde ſich zu Heilbrunn der Schädel von Albrecht Achilles, Markgr. zu Brandenburg, an welchem man keine Spur von einer Nath bemerke. Verruniani Comm. in Hipp. de vuln. capit. und Pareus Chirurg. cap. 3. führet an, daſs bey denen, bey welchen alle Näthe verſchwinden, eines oder zwey Löcher in den Seiten-Scheitelbeinen neben der Lambdanath entſtehen. Dieſe Meinung iſt vielleicht in der Vermuthung älterer Anatomen gegründet, daſs die Näthe zur Verdunſtung der Dünſte des Kopfes dienen. Doch kann man wol bisweilen ein Seiten-Scheitelbeinloch noch offen finden.

w) de medic. l. 8. cap. I.

x) Meibom. l. c. p. 8.

Digitized by Google

Hebenſtreit *y*) z. B. ſah die Pfeilnath, Sömmerring *z*) die Nath zwiſchen dem Schläfebein und dem Hinterhauptſtück des Grundbeines ſchon bey Kindern verwachſen. Boſe *a*) fand in dem Schädel einer Frau, welche kaum das dreyſsigſte Jahr erreicht hatte, die Pfeil- und Kranz-Nath nicht mehr. Dieſes wird beſonders durch Krankheiten bewirket; vielleicht ereignet es ſich auch vorzüglich bey denjenigen, welche mit faſt ganz verwachſenen Kopfknochen gebohren werden, was wol ſehr ſelten vorkommt, oder bey ſolchen, welche ſchon von Geburt eine groſse Neigung zu frühzeitiger Verknöcherung und ſo auch zur Verwachſung der Näthe haben. Blumenbach ſah in dem Schädel eines rhachitiſchen Knaben von ſieben Jahren faſt alle wahren Näthe verſchwunden *b*). Sehr ſelten iſt es wol, daſs man bey einem funfzigjährigen Manne, durch die noch nicht verwachſene vordere Fontanelle, die Pulsader ſchlagen fühlen kann; was Meibom anführet *c*).

Die

y) Er führt in ſeinem Progr. de rarioribus quibusdam oſſium moment. Lipſ. 1740. pag. 6. ein Beyſpiel von einem vierzehnjährigen Knaben an, bey welchem alle (epiphyſes) Anſätze und die Seitenſcheitelbeine ſo verwachſen waren, daſs man keine Spur von einer Nath fand.

z) l. c. p. 45.

a) De ſuturarum cranii humani fabricatione et uſu, Lipſ. 1763. Ein ähnliches Beyſpiel findet man in Kweckſchool 2 Deel. pag. 44. fig. 1-4., im zwanzigſten Jahre war ſchon die Pfeil- und Kranz-Nath verwachſen. Daſſelbe bemerkt man auch bisweilen bey Thieren, von einem jungen Elephanten führt Sömmerring ein Beyſpiel an; vom Hirn- und Rückenmarke, Mainz 1788. pag. 10. not. t.

b) Geſchichte der Knochen, pag. 38.

c) Meibom. Diſſ. cit. pag. 6.

Digitized by Google

Die Stirnhöhlen werden erweitert, ſo daſs die Stirnbeinwulſt und Augenbraunbogen deſto mehr hervorragen, je älter der Menſch iſt; daher erſcheinet die Stirnglatze über der Naſenwurzel tiefer eingedrückt und deutlicher *d*).

In dem innern Theile des Schläfebeins bemerkt man nach Caſſebohm *e*), daſs die Furche, wo ſich der äuſsere Gehörgang endiget, und in welchem das Paukenfell ausgeſpannt iſt, ſehr verengert werde. Er führt auch an, der hintere Theil der Paukenfellhöhle werde kleiner, als er in den Erwachſenen zu ſeyn pflegt, und dieſes zwar deswegen, weil die Höhlungen und Zellen des Zitzenfortſatzes gröſstentheils verwachſen ſeyen *f*). Murray *g*) behauptet dagegen, dieſe Zellen verwüchſen und verſchwänden in dem höheren Alter nicht, und Arnemann *h*) verſichert, er habe dieſe Zellen in den Schädeln von Menſchen im hohen Alter noch offen gefunden, in welchen er keine Spur der Näthe mehr bemerkte, ich ſelbſt fand dieſes in einigen ganz zahnloſen Schädeln. Es kann alſo auch bey Menſchen von höherem Alter die Trepanation des Zitzen-

d) Camper über die natürliche Verſchiedenheit der Geſichter, überſ. von Sömmerring, Berlin 1792. pag. 34. Ackermann über die körperlichen Verſchiedenheiten des Mannes vom Weibe, überſ. von Wenzel, Koblenz 1788. pag. 56. Sömmerring l. c. pag. 99.

e) l. c. T. III. pag. 30.

f) l. c. T. III. pag. 47.

g) Abhandl. der königl. Schwed. Acad. überſ. von Käſtner und Brandis. B. 5. Quart. 3. No. 5.

h) Bemerk. über die Durchbohrung des proceſſ. maſt. in gewiſſen Fällen der Taubheit, Götting. 1792. pag. 24.

Digitized by Google

Zitzenfortſatzes unternommen werden. Das rundlich- dreyeckige Fenſter wird bey Greiſen enger *i*) und mehr rückwärts gekehret, es leget ſich mehr Knochenmaſſe um dieſes Fenſter an, ſo daſs es endlich gegen den Canal des Steigbügelmuskels ſchauet, folglich faſt ſenkrecht gegen das Paukenfell liegt *k*). Wildberg *l*) behauptet, man könne in Rückſicht der Verſchiedenheit der Gröſse des Diameters des rundlich dreyeckigen Fenſters nicht auf das verſchiedene Alter Rückſicht nehmen, denn er habe in mehreren Schädeln, deren Näthe ſchon verwachſen und deren Kiefer ſchon zahnlos waren, den Diameter eben ſo lang, als bey jüngern Menſchen gefunden, dagegen ſey die Gröſse in den Schädeln jüngerer Menſchen ſehr verſchieden geweſen.

Der lange, dünne, gebogene Fortſatz (proceſſus Ravii) des Hammers hängt bey den Greiſen an den Häuten *m*), welche die Sehnen des ſchiefen Muskels (muſculus mallei externus) umgeben, und verwächſt mit der Furche des Gehörganges, welche für das Paukenfell beſtimmt iſt, ſo daſs man ihn ſchwer von dieſen unterſcheiden und nur mit vieler Schwierigkeit von ihr trennen kann *n*).

Caſſebohm hält das runde Knöchelchen nicht blos für einen Anſatz, welcher erſt mit der Zeit in

i) Caſſebohm l. c. T. III. pag. 39.

k) Sömmerring Knochenlehre pag. 139. §. 143. Caſſebohm l. c.

l) Verſuch über die Gehörwerkzeuge, Jen. 1795. pag. 73.

m) Haller el. phyſ. T. V. pag. 210.

n) Caſſebohm l. c. T. IV. pag. 53.

in einen Fortſatz übergehe, ſondern für einen beſondern Knochen, welcher nicht allein in dem Kinde, ſondern auch in dem Greiſe von dem Ambos getrennt werden könne *o*). Neuere Unterſuchungen belehren uns aber, daſs dieſes Knöchelchen faſt niemals von dem Ambos getrennt, ſondern vielmehr ſchon im neugebohrnen Kinde mit ihm als ein kleiner Fortſatz verwachſen ſey *p*). Die Gehörknöchelchen findet man nicht ſelten bey Greiſen ancyloſiret *q*).

§. 5.

Von den Geſichtsknochen.

Die Näthe der Geſichtsknochen (harmoniae) verwachſen ſelten, doch hat man Beyſpiele, daſs auch dieſe verſchwunden waren *r*). Beſonders diejenigen, welche die Naſenbeine unter ſich und mit dem Oberkiefer vereinigen; auch die Thränenbeine ſind bisweilen ſo feſt mit dem Siebbeine verbunden, daſs ſie einige für Theile dieſes Knochens, nicht für eigne Beine anſehen *s*). Die untern Muſchelbeine ver-

o) l. c. T. IV. pag. 55.

p) Sömmerring l. c. pag. 146. Blumenbach Geſchichte der Knochen, S. 144. et 145.

q) P. F. Meckel diſſ. de labyrinth. auris contentis. Argent. 1777.

r) Blumenbach Coll. cran. Dec. II. pag. 10. Perill. Mayer Beſchreibung des ganzen menſchlichen Körpers, Berlin und Leipzig. 2. B. S. 99.

s) The Anatomy of the Bones, muſcles and joints, by John Bell. 1794.

Digitized by Google

verwachſen nicht ſelten mit dem Oberkiefer, doch geſchiehet dieſes bisweilen auch in jüngern Körpern *t*).

§. 6.

Von den Zähnen und den Kiefern.

Die mehreſten Anatomen ſind der Meinung daſs die ernährenden Gefäſse und die Nerven der Zähne kleiner, endlich ganz zerſtöret, die Oeffnungen und Canäle der Zahnwurzeln geſchloſſen werden. Hunter *u*) behauptet aber dagegen, die Canäle und Gefäſse würden auch bey Greiſen nicht geſchloſſen, denn er habe die Gefäſse auch noch bey ſolchen Greiſen eingeſpritzt, denen ſchon die Zahnzellen fehlten, und deren Zähne nur noch leichte an dem Zahnfleiſche hingen. Prochaska *v*) bemerket, daſs in die Höhlen der abgenutzten Zähne eine neue Materie abgeſetzt wird, welches nicht ohne Gefäſse und Canäle geſchehen kann. Durch dieſe Beobachtungen wird nun zwar bewieſen, daſs die Gefäſse und Canäle der Zähne bisweilen offen bleiben; es folget aber nicht, daſs dieſes immer geſchehen müſſe. Denn es finden ſich ſehr viele Zähne alter Menſchen in den anatomiſchen Cabineten, welche ganz dichte ſind, ſo daſs man keine Spur einer Höhle oder Oeffnung mehr findet. Zerſchneidet man ſolche Zähne, ſo findet man ihre Höhle ganz deutlich mit einer cylinderförmigen elfenbeinartigen Maſſe angefül-

t) Sömmerring l. c. pag. 182.

u) Hunter natürliche Geſchichte der Zähne, aus dem Engl. Leipz. 1780. pag. 114.

v) Obſervationes anatom. de decremento dentium corporis humani, in Faſc. adnotat. academicar. I. Prag. 1780. pag. 14. etc.

gefüllet. Van Maanen w) erkläret dieſe Veränderung auf folgende Weiſe ſehr gut: „Je näher der Zahn dem höchſten Puncte des Wachsthumes gekommen iſt, deſto ſchwächer wird die Ernährung, durch den abgeſetzten Knochenſaft wird die Höhle der Zahnwurzel kleiner und die in derſelben enthaltenen Theile (die Gefäſse und Nerven) werden gedrückt. Auf dieſe Weiſe werden auch die dahinlaufenden Saugadern gepreſst, durch den Druck werden ſie gereizt und zur Thätigkeit angetrieben; nach dem Verhältniſſe nun, in welchem die Höhle mehr angefüllet und der Druck ſtärker wird, ſaugen ſie die daſelbſt befindlichen, nun unnütz gewordenen Theile weg, bis die ganze Wurzel dichte wird, und alle in derſelben vorher enthaltenen Theile eingeſogen ſind."

Durch die nun ſchwächeren Gefäſse werden die Zähne ſparſam ernähret, durch das Kauen reiben ſie ſich wechſelsweiſe ab; zuerſt die Schneidezähne, deren Kronen am meiſten über die andern Zähne hervorragen, und von dieſen am häufigſten die beiden mittlern Zähne jedes Kiefers, ſo daſs ſie im höchſten oder ſchon im angehenden Greiſenalter $\frac{1}{2}$ oder $\frac{2}{3}$ der Krone durch Reiben verlohren haben. Statt der ſchneidenden Schärfe haben ſie nun eine breite Oberfläche. Es werden aber die obern und untern Zähne nicht allein ſchreg abgerieben, ſondern auch die untern an der vordern Fläche, wenigſtens bey den meiſten Menſchen, bey welchen die Schneidezähne des Unterkiefers hinter dieſelben

w) a. a. O. pag. 82. Daſs die eigen gebildeten Zähne der Fiſche nie abgerieben und ihre Wurzeln nicht ausgefüllet werden, weil ihre Zähne beſtändig wachſen, bemerkt Brugmans in van Maanen ang. Diſſ. pag. 83.

Zähne des Oberkiefers zu ſtehen kommen, wenn der Unterkiefer dem Oberkiefer genähert wird; das Gegentheil ereignet ſich, wenn die untere Kinnlade von Natur vor der obern hervorraget, und zwar mehr oder weniger nach dem Grade, nach welchem dieſes geſchiehet. Die Spitzzähne verlieren ihre Spitzen, die Stockzähne werden der Hügel auf der Oberfläche ihrer Kronen beraubt. Nachdem auf dieſe Weiſe die diamantartige Rinde abgerieben iſt, ſo zeigt ſich in der Mitte des Zahnes eine gelbliche Subſtanz, und man müſste befürchten, es möchte ſo die innere Höhle des Zahnes den Schädlichkeiten der Luft und der Speiſen ausgeſetzt werden. Damit nun dieſes Uebel verhütet werde, ſo füllet die Natur dieſe Höhlen mit einer neuen Maſſe aus, welche durch ihre Durchſcheinbarkeit, durch ihre bräunliche, etwas röthliche Farbe von der übrigen Subſtanz des Zahnes leicht unterſchieden wird. Dieſe Ausfüllung der Höhle fängt in der Krone an, und es wird ſo viel neue Maſſe abgeſetzt, als bis zu der Zeit von dem Zahne durch den Gebrauch abgerieben worden iſt *x*). Die Zähne ragen nun viel weiter her-

x) Prochaska a. a. O. Hunter a. a. O. S. 113. Es iſt bekannt, daſs die Zähne das beſte Zeichen zur Beurtheilung des Alters der Pferde ſind; man findet mehrere Bemerkungen über die Veränderungen der Zähne bey Pferden bey la Foſſe a. a. O. und in Havemann's Anleitung zur Beurtheilung des äuſsern Pferdes, Hannov. 1792. Sehr merkwürdig ſind Tenons neuere Bemerkungen über die Art, auf welche die Zähne bey Pferden, nachdem die Kronen derſelben abgerieben worden ſind, die braungelben Flecke verlieren und wie die Zähne durch das mehrere Ausbilden der Wurzeln nach und nach aus den Kiefern mehr hervorgetrieben werden. Er will auch be-

Digitized by Google

hervor, ſo daſs ſie gleichſam verlängert zu ſeyn ſcheinen und der Hals mit einem Theile der Wurzel des Zahnes bloſs daſtehet. Die Urſache davon iſt leicht zu finden; das ſaftvolle, gewölbte Zahnfleiſch, das nun nicht mehr dichte an den Zähnen anliegt, und durch die Einſaugung vermindert iſt, umgab die Zähne höher, die Zahnzellen ſelbſt ſind nicht mehr ſo hoch als ehemals, und haben ihre Ränder durch Einſaugung verlohren. Bisweilen werden die Zähne nur noch durch eine Haut an den Kiefer befeſtiget, oder hängen allein an dem Zahnfleiſche *y*), wenn die Zahnzellen ſchon ganz zerſtöret ſind, ſo daſs ſie doch noch einige Zeit in der Mundhöhle bleiben und ihre Function gehörig verrichten können. Endlich fangen ſie an zu wackeln, und nachdem auf die oben angegebene Art alle Bande, durch welche der Zahn mit den Zahnhöhlen verbunden wird, abgeſtorben, die Nerven und Gefäſse ganz zerſtöret ſind, ſo fallen ſie entweder ganz oder öfters ſtückweiſe heraus, wenn ſie von Caries oder einer Art Knochenerweichung ergriffen ſind *z*). Doch hat man Beyſpiele ſo ſtarker und friſcher Menſchen, deren Zähne bis in das 75 Jahr und drüber weiſs, hart

bemerkt haben, daſs die weiſse Farbe der Pferdezähne ſich in eine gelbe verwandle. Man ſehe die Abhandl. ſur une methode particuliere d'étudier l'anatomie, employée, par forme d'eſſai, à des recherches ſur les dents et ſur les os des machoires. Memoires de l'inſtitut national. Paris an 6. Tom. I.

y) Ruyſch obſervat. anatomic. chirurg. pag. 104. Fig. 66.

z) Teſta a. a. O. pag. 205. Hildebrandt a. a. O. §. 1711. Sömmerring a. a. O. pag. 44. Nach Camper ſcheinen in Belgien die alten Weiber früher als die alten Männer die Zähne zu verlieren, a. a. O. pag. 42.

Digitized by Google

hart und unbeſchädigt geblieben ſind, bey welchen neue Zähne wuchſen, nachdem ſie die alten verlohren hatten, und die alſo zum dritten mal zahnten. Helmont *a*) ſah einen Greis und ein altes Weib von 63 Jahren, welche, nachdem ſie die Zähne verlohren hatten, neue bekamen. Sennert *b*) bemerkt, es wären bey einem Manne von 60 Jahren alle Zähne von neuem gewachſen, und von dieſen bis in das 94ſte Jahr drey ausgefallen. Bey der Maria Wood kamen in ihrem 97ſten Jahre zwölf neue Backenzähne hervor, und von dieſen hatte ſie in den 98ſten Jahre noch achte *c*). Man findet auch Beobachtungen des neuen Wachsthums der Zähne bey hundertjährigen und noch ältern Menſchen. Wenn die Zähne herausgefallen ſind, ſo werden die Zahnzellen, welche noch nicht ganz zerſtöret ſind, nach und nach vollends weggeſogen. Einige ſind zwar der Meinung: die Ränder der Zahnzellen näherten ſich durch ihre Contractilität und legten ſich ſo wechſelsweiſe aneinander an, oder ſie würden durch abgeſetzte Knochenmaterie verſchloſſen; allein dieſes iſt mir nicht wahrſcheinlich, und zwar aus folgenden Gründen: erſtlich beſitzen die Knochen der Greiſe wenig Contractilität; dann fand ich bey den meiſten

a) Ortus med. Amſt. 1652. pag. 626.

b) Med. pract. Lib. II. Cap. IV.

c) Med. and philoſ. commentar. III et VIII. Mehrere Beyſpiele findet man in Haller's el. phyſ. T. VIII. L. XXX. §. 9. Blaſius Commentar. ad Vesling. Simons in med. obſ. and inquiries III. pag. 178. Dachs in Harlem. Verhand. XVI. 2. S. 317. Hufeland die Kunſt das menſchliche Leben zu verlängern, Jen. 1798. pag. 208. v. Swieten Com. T. IV. pag. 242.

Digitized by Google

meiſten Kiefern alter Leute, welche ich zu unterſuchen Gelegenheit hatte, die Ränder mehrerer Zahnzellen, die keine Zähne enthielten, nicht gegen einander geneiget oder aneinander geſchloſſen, ſondern weit offen; bey einigen waren die Wände der Zahnzellen mehr oder weniger dünne und zerreiblich; einige waren hoch, aber der obere Theil des Randes gleichſam angenaget, andere niedrig und faſt bis auf den Grunde zerſtöret. Hieraus glaube ich ſchlieſsen zu können, daſs die Zerſtörung der Zahnzellen, bey Greiſen durch die Einſaugung bewirket werde. Daſs bey jüngern Menſchen nach dem Ausfallen oder Herausziehen der Zähne, die Contractilität viel zur Vereinigung der Zahnzellen beytrage, will ich nicht läugnen und auch bey ältern Menſchen wirkt ſie wol zuweilen, dieſes beweiſet der Schädel eines acht und achtzigjährigen dauriſchen Tunguſen, welchen Blumenbach *d*) hat abbilden laſſen. Bey dieſem findet man den Rand der obern Zahnzellenreihe nicht eingeſogen, obgleich die Zähne ſchon lange ausgefallen waren, ſondern der gröſste Theil iſt noch vorhanden, die Zahnzellen ſind geſchloſſen, und der äuſserſte Theil des Randes gleichet einer Schneide. Das contractile Zahnfleiſch ſchlieſst die Oeffnung, welche durch das Ausfallen des Zahnes entſtanden war, und das Zahnfleiſch dienet den Greiſen wie den Kindern, ſtatt der Zähne. Doch unterſcheiden ſich die zahnloſen Kiefer der Greiſe von denen der Kinder dadurch, daſs jene harte Erhabenheit fehlet, welche bey den Kindern längs dem obern Rande des Zahn-

d) Blumenbach Coll. Cran. Dec. III. Tab. XXIII. pag. 7.

Zahnfleiſches hinläuft *e*). Die der Zähne beraubten Kiefer, ſind noch mehreren andern bemerkenswerthen Veränderungen unterworfen. Der Oberkiefer verlieret ſo viel von ſeiner Höhe, nachdem der Zahnzellenrand zerſtöret iſt, daſs zwiſchen dem Munde und der Naſe kaum noch ein Raum von einigen Linien übrig bleibet. Der Theil, welcher von der Spitze der Naſenbeine bis zu dem Zahnzellenrand etwas hervorſpringet, neiget ſich rückwärts, ſo daſs ſich die Oberlippe nach der Mundhöhle zu rückwarts ſchlägt *f*); der Gaumen, welcher ehemals einem Gewölbe gleich concav war, bildet nun eine ebene Fläche *f**). Kein Knochen des menſchlichen Körpers wird ſo ſehr verändert, als der Unterkiefer; ehemals war er mehr hoch als breit, nun, da er zahnlos iſt, übertrifft die Breite die Höhe *g*), von welcher er faſt den dritten Theil verlohren hat *h*). Daher liegen auch die vordern Unterkieferlöcher nicht mehr gegen den untern Rand zu, wie in denen mit Zahnzellen und Zähnen verſehenen Kiefern, ſondern nahe an dem obern Rande *i*). Der ganze Unterkiefer iſt dünner, die ſpitzen Fortſätze ſind ſpitzer *k*).

Die

e) Hunter l. c. pag. 69.

f) Man vergleiche mit einander Campers Abbildungen von dem Kopfe eines Erwachſenen und eines Greiſes, Tab. IV. Fig. 3. QR. und Fig. 4. QR.

*f**) Camper l. c. pag. 42.

g) Sömmerring l. c. pag. 191.

h) Camper l. c. pag. 75.

i) Ruyſch l. c. pag. 105.

k) Sömmerring l. c.

Digitized by Google

Die Seitenwinkel ſind bey lange zahnloſen Greiſen ſtumpfer, weil die Richtung des ganzen Knochens und beſonders des Kinnes gegen den Oberkiefer geändert iſt *l*); das Kinn gehet nun nicht gerade, ſondern ſchief von dem obern Rande zu dem untern herab *m*). Der obere Rand iſt härter, breiter, und ſehr geſchickt die weichen Speiſen aufzunehmen *n*). In ſehr hohem Alter, wo alle Zähne fehlen, kommt das Gelenke des Unterkiefers wie bey den Kindern mit dem Zahnfleiſche des Oberkiefers in eine Fläche zu liegen. Da aber die Gelenkköpfe beym Greiſe nicht wieder abnehmen, denen des Kindes gleich werden und ſich nach der Beſchaffenheit des Oberkiefers nicht einrichten, ſo muſs die untere Kinnlade mit dem vordern Theil des Kinns vor dem Oberkiefer mehr oder weniger hervorragen; dieſes wird noch dadurch befördert, daſs die Baſis des Unterkiefers, welche faſt allein noch übrig iſt, einen bey weitem gröſseren Bogen bildet, als die Zahnzellen-Fortſätze, auch dann wenn ſie noch Zähne enthalten. Iſt der Mund geſchloſſen, ſo berühren ſich die Kiefer nur noch an denen Stellen, wo vorher die Backenzähne waren, und wo beym Kauen die gröſste Kraft angewendet werden kann *n**).

Daher

l) Blumenbach coll. cran. Dec. I. pag. 28.

m) Sömmerring l. c.

n) Böhmer Inſtitut. oſteologic. pag. 175.

*n**) Hunter a. a. O. S. 109. Abbildungen von zahnloſen Ober- und Unterkiefern findet man bey Ruyſch a. a. O. Obſ. 77. fig. 65. bey Hunter Tab. VII. in Blumenbach Coll. Cran. Dec. I. Tab. V. Dec. II. Tab. XV. Dec. III. pag. 7. T. XXIII.

Digitized by Google

Daher iſt auch die Bewegung der Kiefer bey Greiſen von der bey jüngern Menſchen verſchieden. Hunter o) ſagt darüber folgendes: Da bey den Greiſen ſchon bey der natürlichen Lage der Kiefer der Mund hinreichend offen iſt, ſo wird er, wenn ſie ihn bewegen, niemals ſo ſehr herunter gedrückt, daſs der Gelenkkopf auf der Erhabenheit des Schläfebeines vorwärts ſchlüpft. Die Bewegung beym Kauen iſt alſo bey den Greiſen von der bey jüngern Menſchen verſchieden, denn ſie ſcheint blos in einem Niederdrücken und Aufheben des Unterkiefers oder in einem Oeffnen und Schlieſsen des Mundes zu beſtehen; es findet bey ihnen kein wahres Kauen, ſondern nur ein Zermalmen der Speiſen Statt, das beſchwerlich iſt und die Speiſen in nicht hinlänglich kleine Stücke zertheilet, ſo daſs ſie etwas härtere Speiſen faſt unzertheilet und nicht gut gemenget hinunterſchlucken. Durch das Ausfallen der Zähne und die daher entſtandene Veränderung der Kiefer, wird das Geſicht der Greiſe ſehr geändert. Der Raum zwiſchen der Naſe und dem Kinne iſt faſt um ſo viel kleiner, als die Zähne lang waren, welches ohngefähr 1½ Zoll beträgt p), oder nach Camper den ſechsten Theil des Kopfes q). Die Lippen und die Backen, welchen die Zähne nun nicht mehr zur Stütze dienen, werden durch die Kraft der Muskeln zurückgezogen, und ſelbſt die Oeffnung des Mundes wird

o) l. c. pag. 75.

p) l. c. pag. 76.

q) l. c. pag. 43.

wird rückwarts gebeugt *r*); daher iſt der Mund der Greiſe noch einwärts gezogen und das hervorſtehende Kinn nähert ſich der Naſe. Dieſes geſchiehet um ſo mehr, je feſter der Mund geſchloſſen iſt, weil die Grundfläche des Unterkiefers, die ſich bey Greiſen allein noch findet, mehr hervorraget, als bey jüngern die Zahnzellenfortſätze *s*).

Die Mundhöhle ſcheinet bey Greiſen, wie bey Kindern, kleiner zu ſeyn, als ſie bey Menſchen von dem mittleren Alter zu ſeyn pfleget. Die Zunge ſcheint gröſser zu ſeyn als ſie ſeyn ſollte, und da ihr die Zähne nicht mehr zum Schutz dienen, ſo raget ihre Spitze immer zwiſchen den Lippen hervor.

Sehr groſsen Einfluſs hat der Verluſt der Zähne auf die Sprache. Zahnloſe Greiſe ſprechen undeutlich und fehlerhaft um deſto mehr, je weniger ſie Zähne beſitzen, und je mehr die Zahnzellenfortſätze zerſtöret ſind. Haben die Greiſe dieſe zur Sprache nöthigen Organe verlohren, ſo ſprechen ſie vorzüglich die Buchſtaben, welche wir dentales nennen, z. B. s, nicht deutlich und ſcharf, und die Buchſtaben r, ch, j, z, f, v, th mehr oder weniger fehlerhaft aus. Die Sprache iſt mit einem ziſchenden Tone verbunden, die Worte und Sylben werden von dem ſchwachen Alter gleichſam zuſammengezogen *t*).

§. 7.

r) Hildebrandt a. a. O. §. 1712. Campers Ausmeſſungen beweiſen dieſes ſehr deutlich, wenn wir die Abbildung eines Kopfes von einem Erwachſenen Tab. IV. Fig. 3. mit der von einem Greiſe Fig. 4. QDX. vergleichen.

s) Hunter l. c. pag. 77.

t) l. c. pag. 126. Sömmerring Eingeweidelehre pag. 122.

Digitized by Google

§. 7.

Von dem Zungenbeine.

Noch muſs ich einiges von denen Knochen anführen, an welche die Zunge befeſtiget iſt. Wynperſſe hat beobachtet *u*), daſs die Seitenzungenbeine mit dem mittlern Zungenbeine oder der Baſis öfters durch Ancyloſe verbunden ſind. Dieſe Ancyloſe findet ſich häufiger zwiſchen der Baſis und den untern oder gröſsern Hörnern, als zwiſchen der Baſis und den kleinern oder obern Hörnern *v*). Ein Beyſpiel von einer ſolchen ſeltenen Ancyloſe habe ich oben angeführet als Beweis, daſs dasjenige, was dem Alter als eigen zugeſchrieben wird, auch bisweilen durch andere krankhafte Zuſtände bewirkt werden könne. In dem Aufhängeband des Zungenbeines werden bisweilen knöcherne Concremente gefunden *w*). Bisweilen bemerkt man bey den kleinen Hörnern noch ein kleines feines Knöchelchen; bisweilen ſteiget eine Reihe von Knochen bis zu dem Griffelfortſatze des Schläfebeines auf, oder es findet ſich noch zwiſchen dem Seitenzungenbeine und den Hörnern des Schildknorpels ein Knochen *x*), beſonders iſt dieſes wol bey Greiſen der Fall.

§. 8.

Von dem Rückgrate.

Durch die Laſt des Kopfes, der obern Gliedmaſſen und die eigne Schwere der Rückenwirbel ſelbſt werden

die

u) Diſſ. de ancyloſ. Lugd. Batav. 1783.

v) Sömmerring l. c. pag. 226.

w) Gernet de ſiccitatis ſenilis effectib, Lipſ. 1783. pag. 17.

x) Sömmerring l. c.

die Knorpel zwiſchen den Wirbeln zuſammengepreſst, ſie werden zäher und dünner. Daher bemerken wir ſchon bey jüngern Menſchen, daſs ſie des Morgens etwas länger ſind als des Abends, weil das Rückgrat den ganzen Tag die Laſt der auf demſelben ruhenden Theile getragen hat. Durch dieſen Druck werden die Saugadern mehr gereizet, ſie ſaugen die Säfte, von welchen die Knorpel ſtrotzen, und endlich die zuſammengepreſsten Knorpel ſelbſt ein; da die Ernährung bey den Greiſen vermindert iſt, ſo erhalten ſie nun ihre vollkommene Beſchaffenheit nicht wieder *y*). Morgagni nahm an, die Knorpel zwiſchen den Wirbelbeinen würden deswegen kleiner, weil die Theile, welche den Körpern der Wirbelbeine am nächſten liegen, in Knochen verwandelt würden, und die Subſtanz der Körper der Wirbelbeine vermehre *z*). Haaſe *a*) widerlegt dieſe Meinung, und behauptet: „die Wirbelbeine der Greiſe ſchienen deswegen länger zu ſeyn als bey jüngern Menſchen, weil bey dieſen die Knorpel im Verhältniſſe zu den Wirbeln höher ſeyen. Er ſagt: haben die Knochen die ihnen zukommende Gröſse erreicht, ſo werden ſie nicht mehr gröſser, ſondern nur ernähret. Finden wir aber den Kör-

y) van Maanen diſſ. cit. pag. 89.

z) Adverſar. anatom. III. pag. 104. Hujusmodi igitur ligamenta (quibus corpora vertebrarum copulantur,) quanto non magis aetate creſcimus, tanto ipſa magis craſſitudine decreſcunt, ſcilicet fibrarum vertebris proximarum ſtratis in oſſeam ipſarum vertebrarum naturam abeuntibus, ita ut, quo plus ipſis ligamentis craſſitudinis decedat, eo plus vertebris accedat.

a) De fabric. cartilag. pag. 31.

Digitized by Google

Körper eines Wirbels mit dem eines andern durch dazwiſchen liegende Knochenmaterie verbunden, ſo gehet dieſe Materie gewöhnlich nur vor dem Knorpel, welcher zwiſchen den Wirbeln liegt, herunter von einem Wirbel zu dem andern, und der Knorpel ſelbſt bleibt unberührt und unbeſchädigt. Sind aber auch knöcherne Kruſten in den Knorpeln vorhanden, ſo ſehen wir ſie in die Queere, nicht nach der Länge liegen." Sind nun die Knorpel zwiſchen den Wirbelbeinen dünner geworden, ſo wird das ganze Rückgrat kürzer, und der Kopf ſinket zwiſchen die Schultern. Wegen der Schwere der Ausſtreckemuskeln wird der Körper, da er ſeiner eignen Schwere überlaſſen iſt, vorwärts gebeuget; der vordere Theil der Knorpel zwiſchen den Wirbelbeinen und die Wirbelbeine ſelbſt, werden immer mehr und mehr gedrückt, daher werden die Saugadern an jenen Theilen durch den Druck ſelbſt mehr zur Thätigkeit gereizet, ſie ſaugen an dieſen Theilen mehr weg, und ſo wird das Rückgrat nach und nach vorwärts gekrümmet. Daher läuft die Centrallinie des Körpers nicht mehr gerade zwiſchen den Füſsen herunter, ſondern fällt nun hinter dieſelben gegen die Ferſe. Es müſſen deswegen die Greiſe die Kniee biegen, welche ſchon durch ihre Steifheit etwas gebogen ſind, um ſich bey dem Gehen erhalten zu können. Sind die Knorpel zwiſchen den Wirbeln ganz zerſtöret, oder in Knochen verwandelt, ſo werden die Körper der Wirbelbeine durch wahre Ancyloſe verbunden, was aber doch ſelten geſchiehet; öfters wird nur der äuſsere Theil der Knorpel in Knochen verwandelt *b*), und ſo wird nur

b) De ancyloſ. Lugd. Batavor, 1783. pag. 26. Tab. II. Fig. 14.

nur dem Scheine nach eine wahre Ancyloſe gebildet, was auch Wynperſſe beobachtet hat. Vorzüglich pflegt dieſes bey Menſchen zu geſchehen, welche ſchwere Laſten tragen und den Körper gewöhnlich ſehr anſtrengen. Poupart c) fand in dem Skelette eines hundertjährigen Mannes alle Rückenwirbel vereiniget und alle ihre Knorpel in Knochen verwandelt. Bey dieſem Skelette war noch merkwürdig, daſs auſser den gewöhnlichen Queerfortſätzen, andere vordere Queerfortſätze vorhanden waren, die auf beiden Seiten des Gelenkes der Wirbel lagen; auf der rechten Seite waren ſie rund und mit einer neuen ſchönen Knochenmaſſe bedeckt; zwiſchen den Fortſätzen war auch eine neue Knochenmaſſe ergoſſen, damit ſie deſto leichter verbunden würden. Die Fortſätze der linken Seite waren kürzer und hemiſphäriſch. Boerhaave d) ſah alle Knorpel zwiſchen den Rücken- und Lenden-Wirbeln und dem Heiligenbeine verknöchert. Häufiger findet man bey Ochſen- als bey Menſchen-Knochen-Platten zwiſchen den Wirbeln. Bey dieſen ſind öfter die Bänder, welche die Wirbel vereinigen und die vor den Knorpeln herunter laufen, in Knochen verwandelt e), auf

c) vid. Comment. Acad. ſcient., Paris 1699.

d) Praelect. T. III. pag. 725. conf. Journal des Sçavans ann. 1693. Iconem ſpinae dorſi cum inter ſe invicem connatis vertebris vid. in Paaw primit. anatomic. de hum. corp. oſſ. Lugd. Batav. 1615. pag. 93.

e) Haaſe a. a. O. pag. 31. Gerner de ſiccitatis ſenilis effectib. Lipſ. 1753. pag. 12. Wynperſſe diſſ. cit. pag. 25. Boerhaave a. a. O. führet an, daſs er alle Bänder zwiſchen den Hals-, Rücken-, Lenden- und Kreuzbeinen verknö-

auf die oben beſchriebene unächte Art, oder ſo, daſs die Knochenmaterie vor dem Knorpel von einem Wirbel zu dem andern herunter läuft und der Knorpel ſelbſt unberührt bleibt. Die vordern Kreuzbein-Löcher fand Schreger bey dem oben erwähnten Greiſe enger, das zweyte der linken Seite ausgenommen, welches noch die gehörige Gröſse hatte; ihr Rand war nicht glatt und eben, wie er gewöhnlich zu ſeyn pflegt, ſondern rauh und uneben. Man bemerkte auch deutlich, daſs die Verengerung dieſer Löcher die herausgehenden Nerven ſo ſehr gepreſst hatte, daſs ſie bey weitem dünner geworden waren als der zweyte Nerve der linken Seite, welcher durch das geräumige Loch ging. Vielleicht iſt dieſe Verletzung der Nerven eine Urſache der Schwäche der untern Gliedmaſſen und der ſo ſehr geſtörten Abſonderung des Harns und des Darmunrathes bey Greiſen. Die Wirbelbeine des Schwanzbeines verwachſen gröſstentheils, beſonders aber nach Tarin das letzte mit dem vorletzten, ſelten alle *f*); Blumenbach ſah dagegen häufig das erſte Wirbelbein des Schwanzbeines mit dem Kreuzbeine verwachſen *g*); dieſer Meinung iſt auch Loſchge *h*); er bemerkt, die drey untern Wirbel des Schwanzbeines

knöchert gefunden habe. Daſs man die Dornfortſätze der Wirbelbeine nach verlohrenen ligament. interſpinal. oft verwachſen finde, bemerkt Heckern in ſpecimin. med. de Oſteogeneſi praeternaturali, Lugd. Batav. 1797. pag. 98.

f) Tarin traité d'oſteolog. pag. 93.

g) Geſchichte der Knochen, pag. 311.

h) Die Knochen des menſchlichen Körpers, pag. 58. 59. §. 195. et 203.

Digitized by Google

beines ſeyen gröſstentheils zu einem Stücke vereiniget, ſehr häufig aber auch der erſte Wirbel mit der Spitze des Kreuzbeines, ſo daſs dann in dem ganzen Kreuz- und Schwanzbeine nur ein Gelenke und zwar zwiſchen dem erſten und zweyten Wirbel des Schwanzbeines übrig iſt. Die Verwachſung dieſes Knochens iſt wol unter die früheſten von dieſer Art zu rechnen, ſie wird ſchon im männlichen Alter gefunden, beſonders bey denen, welche durch Reiten das Geſäſs häufig erſchüttern.

§. 9.

Von der knöchernen Bruſthöhle.

Schon aus der veränderten Geſtalt des Rückgrades folgt, daſs die ganze knöcherne Bruſthöhle eine andere Bildung erhalte. Iſt jenes durch die nun dünneren Knorpel zwiſchen den Wirbeln kürzer geworden, ſo wird der ſenkrechte Durchmeſſer der knöchernen Bruſt-höhle auch kürzer werden, ſo daſs die Rippen einander näher kommen. Iſt aber das Rückgrat zugleich gekrümmt, ſo werden ſie ſich vorzüglich mit ihren vordern Enden nähern. Die knöcherne Bruſthöhle wird mehr vorwärts gebeugt, und das Verhältniſs zu dem Becken geändert. Die knöcherne Bruſthöhle, welche bey jüngern Weibern mit dem obern Theile der Schambeinvereinigung faſt parallel lag *i*), raget bey alten Weibern, deren Rückgrat vorwärts gekrümmt iſt, mit dem untern Rande hervor, ſo daſs ſie etwas vor dieſelbe zu liegen kommt. Die knöcherne Bruſthöhle der

i) Nach Sömmerring im Ackermann l. c. pag. 93.

Digitized by Google

der Männer aber, welche in jüngern Jahren vor der genannten Vereinigung hervorragte, kommt nachher mehr mit dem Rande der Vereinigung der Schambeine parallel zu liegen. Auſserdem nähert ſich auch die knöcherne Bruſthöhle vorne mehr dem Becken, ſo daſs zwiſchen beiden vordern Rändern, dem untern des Thorax und dem obern des Beckens, weniger Zwiſchenraum bleibt.

Die ſchwammichte Subſtanz des Bruſtbeines wird nicht ſelten in eine feſte knöcherne verwandelt *k*); das mittlere wird früher mit dem untern oder dem ſchwerdtförmigen Fortſatze, ſpäter mit dem obern oder dem Griffe durch Verknöcherung verbunden. Der ſchwerdtförmige Knorpel, welcher in jüngern Menſchen ſchon zum Theil knöchern iſt *l*), wird bey Greiſen ganz in Knochen verwandelt und verwächſt dann leicht mit dem nahe liegenden Bruſtbeine. Doch fand ihn Haller bey einer hundertjährigen Frau noch als Knorpel.

Die Knorpel der Rippen werden bisweilen zum Theil oder ganz in Knochen verwandelt. In einem ohngefähr ſiebenzigjährigen Manne, der übrigens gut genähret und fett war, fand Loſchge die meiſten

k) Caſſebohm med. ſecandi., Berol. 1746. pag. 211.

l) Ackermann l. c. pag. 73. not. a. „In Knaben von zwey, vier und ſechszehn Jahren habe ich ihn halb knöchern gefunden, und Albin führet den Fall achtzehn mal an, wo er in noch zarten Kindern ſchon kleine Knochenkernchen in dem ſchwerdtförmigen Anhange angetroffen hat." Man ſehe ſeine icon. oſſ. foet. T. II. Fig. 65. e. Die Verknöcherung deſſelben iſt alſo nicht ſo ſelten, als Blumenbach bemerkt, a. a. O. S. 354.

meiſten Knorpel der Rippen gröſstentheils in Knochen verwandelt, doch hat er auch bemerkt, daſs ſich dieſe Verknöcherung bey viel jüngern Menſchen ereignet. Oefters beobachten wir, daſs nur in die Capſelbänder der Rippen Knochenmaterie abgeſetzt wird, ſo daſs knöcherne Scheiden entſtehen, welche Fortſetzungen des Bruſtbeines zu ſeyn ſcheinen, und in welchen die dünner gewordenen Rippenknorpel enthalten ſind *m*). Bisweilen enthalten aber auch die mittlern Theile der Knorpel Knochenmaterie *m**). Dieſes fand ich auch bey einem Bruſtbeine, welches mir Herr Hofrath Loſchge zeigte; faſt alle Knorpel waren mit einer knöchernen Kruſte überzogen, beſonders da, wo ſie ſich mit dem Bruſtbeine verbanden, und in den meiſten Knorpeln bemerkte man Knochenkerne. Die Härte dieſer Theile muſs nothwendig die Beweglichkeit der knöchernen Bruſthöhle vermindern, und es iſt dieſes ohne Zweifel eine von den Urſachen des beſchwerlichen Athemholens der Greiſe.

§. 10.

Von dem Becken.

J. G. Walter *n*) ſagt in dem unten angeführten Werke: „nach dem zwanzigſten, beſonders aber nach dem dreyſsigſten Jahre geſchieht es häufig, daſs die Knorpel zwiſchen beiden Schambeinen verknöchern, und zwar ſo, daſs der Knochenſaft da zuerſt

 abge-

m) Gernet l. c. pag. 13.

*m**) conf. cap. I. §. 2.

n) De diſſectione ſynchondroſeos oſſium pubis. Berol. et Stralſund. 1782. pag. 15.

Digitized by Google

abgeſetzt werde, wo das ringförmige Band den dreyeckigen Fortſatz zwiſchen den beiden horizontalen Stücken des Schambeines bildet; die Knochenmaterie gehet alſo von dem obern Theile zu dem untern herab, und ſo folgt denn, daſs die ehemals getrennten Knochen nun einen Knochen bilden." Pineau *o*), Duverney *p*) und Louis *q*) zweifeln, daſs man eine wahre Ancyloſe, das iſt, eine Verknöcherung der Knorpel, an dieſer Stelle finde, und andere Sandifort *r*), Meckel *s*), van Wynperſſe *t*), Hildebrandt *u*) und Blumenbach *v*) verſichern, daſs ſie ſehr ſelten ſey. Nicht ſelten findet man mitten in dieſer Vereinigung eine Spur einer wahren Höhlung, bey alten fruchtbar geweſenen Weibern *w*). Häufiger als zwiſchen den Schambeinen, findet man eine Verknöcherung zwiſchen dem Kreuz- und Hüftbeine

o) De virginitatis notis.

p) Oeuvres anatom. Vol. I.

q) De partium generationi inſervientium in mulieribus diſpoſitione.

r) Obſ. Anat. pathol. Lib. IV. Cap. 10. pag. 119. ſq. „Inter caſus, qui raro obvenire ſolent, ancyloſis oſſium pubis referri hactenus deberi videtur."

s) Baudelocque, Anleitung zur Entbindungskunſt, Leipz. 1791. pag. 60. not. a.

t) Diſſ. de ancyloſ. cit. pag. 58.

u) l. c. §. 629.

v) Geſchichte der Knochen pag. 322.

w) Sömmerring Bänderlehre pag. 35.

ne *x*); nach Meckel iſt der verſchiedene Bau dieſer beiden Vereinigungen die Urſache *y*).

Von falſchen Ancyloſen der Beckenknochen führen Sandifort *z*), van de Wynperſſe *a*) und Michell *b*) Beyſpiele an, doch ſind dieſe dem Alter nicht allein eigen, ſondern man findet ſie auch bey jüngern Menſchen durch Krankheit veranlaſst. Einige behaupten, die Knorpel des weiblichen Beckens würden in dem Alter härter und ſpröder, wenn auch nicht in Knochen verwandelt, und geben dieſes als eine Urſache der ſchweren Geburt an. Denn durch die Härte würde, wie ſie glauben, verhindert, daſs die Knorpel durch die zuflieſsenden Säfte erweichet und leichter ausgedehnet werden können *c*); doch kann nach andern darauf keine Rückſicht genommen werden, weil, wie dieſe annehmen, weder Knorpel noch Bänder durch die Schwangerſchaft erſchlafft werden können *d*).

Bey dem ſchon öfter erwähnten Greiſe fand Schreger den in der Gelenkpfanne liegenden Knorpel dünner, vorzüglich an dem Rande; er war entweder nur

x) Meckel et Blumenbach l. c. Van de Wynperſſe l. c. pag. 35. will in kurzer Zeit zwanzig ſolche Ancyloſen beobachtet haben.

y) l. c.

z) Obſ. anat. pathologic. Tom. II. Cap. 16.

a) l. c.

b) De ſynchondrotomia pubis Comment. Amſt. 1783.

c) Plenk Anfangsgründe der Geburtshülfe, pag. 208.

d) Walter l. c. pag. 20.

Digitized by Google

nur dünner geworden, oder durch die zugleich an die Pfanne abgelagerte Knochenmaſſe war die Einſaugung vermehret, und ſo die Dünne bewirkt worden *e*). Die Fettmaſſe, welche in dem Grunde der Pfanne lag, ſchien nicht mehr ſo ſtrotzend und weich, als in den jüngern Jahren, doch war demohngeachtet viel Gelenkſaft vorhanden. Es iſt noch zu unterſuchen, ob durch das Alter bey Weibern das Becken häufiger und mehr verändert wird, als bey Männern, und ob die Weiber, welche viele Kinder geboren haben, mehreren Veränderungen unterworfen ſind? Es ſcheint ſo zu ſeyn, denn durch die Schwangerſchaft und die Geburt leiden die Theile ſehr viel, und altern daher wol leichter und mehr. Doch genaue Beobachtungen haben wir darüber noch nicht, die Bemerkungen des van de Wynperſſe ausgenommen; daſs nämlich der männliche Körper zu Ancyloſen jeder Art geneigter ſey, als der weibliche, weil er ſtärker, ſeine feſten Theile ſchon an ſich rigider und geſpannter, ſeine Flüſſigkeiten dichter ſeyen *f*).

§. 11.

Von den Gliedmaſsen.

Von der Steifheit der Gelenke der Greiſe, von dem in denſelben befindlichen Gelenkſafte *g*) und von der

e) Bey den meiſten Vögeln findet ſich im Grunde der Pfanne ein rundes Loch, welches mit einer runden Membran geſchloſſen iſt. Dieſe Membran verknöchert bey alten Vögeln; Schreger fand in ihr bey dem Buſſart (falco buteo) Knochenkerne.

f) l. c. pag. 24.

g) Conf. adhuc Haaſe de unguine articulari ejusque vitiis, Lipſ. 1774.

der Beſchaffenheit der Bänder, habe ich ſchon oben im Allgemeinen geſprochen. Es iſt faſt kein Gelenk, ſowol in den obern als in den untern Gliedmaſſen, welches nicht entweder durch das Alter oder aus einer andern Urſache ancylotiſch gefunden worden wäre. Es iſt nicht nöthig Beyſpiele anzuführen, da man bey Sandifort *h*) ſehr viele aufgezeichnet findet und auch van de Wynperſſe *i*) mehrere von ihm beobachtete Arten der Ancyloſen, zugleich mit vielen von andern Schriftſtellern beſchriebenen, mit groſsem Fleiſse geſammelt und bekannt gemacht hat.

Bey den cylinderförmigen Knochen bemerken wir, daſs die Knochenſubſtanz verringert wird, ſo daſs die Menge des Knochenmarkes vermehrt zu ſeyn ſcheint.

Das Schulterblatt kann ſich bey denen Greiſen, bey welchen das Rückgrad und die knöcherne Bruſthöhle gekrümmt iſt, nach der nun nach hinten zu convex gewordenen Fläche der knöchernen Bruſthöhle nicht richten, es raget mit ſeinem innern und obern Rande mehr hervor, wird da mehr von dem Thorax entfernt und berühret ihn in weniger Puncten.

Das viereckige Band des Schulterblattes hat Sömmerring verknöchert gefunden *k*), vielleicht bey einem Greiſe?

Von

h) Obſ. anatom. patholog.

i) Diſſ. citat.

k) Syndesmolog. pag. 34.

Digitized by Google

Von dem Ober- und Vorderarmknochen, finde ich nichts dem Greiſe Eigenthümliches bemerkt; doch wird man auch hier bey genauerer Unterſuchung noch mehreres entdecken. So leiden, wie ich glaube, die Glieder der Fingergelenke bey denen Greiſen, bey welchen die Hände zuſammengezogen und rigide ſind. Die Lage der Glieder in den Gelenken weichet in ſo fern ab, daſs die einzelnen Gelenkköpfe den ihnen entſprechenden Gelenkflächen nicht gerade, ſondern unter einem gröſsern oder kleineren Winkel anliegen; dadurch kann leicht eine ungleiche Dicke der Knorpel entſtehen, welche das Ende der Glieder bedecken, da der gegen die hohle Hand zu liegende Theil durch den Druck der Glieder dünner wird, der gegen den Rücken der Hand zu liegende aber, welcher weniger gedrückt wird, ſeine natürliche Dicke behält. Endlich kann auch durch dieſe Krümmung der Glieder bewirkt werden, daſs die Bänder des Rückens der Hand ausgedehnter, die der hohlen Hand aber zuſammengezogener und kürzer werden.

Bey Betrachtung der untern Gliedmaſsen finden wir, daſs die Richtung des Schenkelbeines deſto mehr verändert werden müſſe, je mehr der Menſch im hohen Alter vorwärts und mit gebogenen Knieen gehet. Wie das Schenkelbein mit der Pfanne vorwärts einen ſpitzen Winkel bildet, ſo geſchieht daſſelbe mit dem Schienbeine rückwärts und es gehet von dem Becken bis zum Knie in einer ſchrägen Linie herab. Daraus folget auch, daſs der Kopf des Schenkelbeines mehr gegen die hintere Fläche der Gelenkpfanne zu liegt, und die beiden Gelenkknöpfe etwas rückwärts geneigt

zeigt auf dem Schienbeine ruhen. Wenn das Knie gebogen iſt, ſo wird das hintere Kreuzband rückwärts geſpannt, das vordere hingegen wird ſchlaffer, bleiben dieſe Bänder lange in der angegebenen Lage, ſo läſst ſich vermuthen, daſs ihre ganze Beſchaffenheit verändert werden wird. Wahrſcheinlich erleiden auch die mondförmigen Knorpel und die zur Abſonderung des Gelenkſaftes beſtimmten Fettklümpchen eine Veränderung, doch ſind darüber noch keine Beobachtungen bekannt. Schreger fand bey dem oben erwähnten Greiſe dieſe Theile unverändert. In der Knieſcheibe bemerkt man bey alten Leuten ſaftloſere Markzellen *l*). Bey denen Greiſen, welche mit gebogenem Knie gehen, wird die Richtung des Schien- und Wadenbeines geändert; ſie ſteigen von dem Schenkelbeine aus ſchräg herab und bilden mit dem Mittelfuſse einen ſpitzeren Winkel. Daher berühret die eine Gelenkfläche des Schienbeines mit ihrem vordern Theile die Gelenkköpfe des Schenkelbeines weniger, als mit ihrem hintern und mittlern; die andere ruhet aber mehr auf dem Schienbeine.

Sehr häufig findet man bey Greiſen Ancyloſen der Zehenglieder, beſonders des dritten Gliedes der kleinen Zehe mit dem mittlern; bisweilen bemerkt man ſie aber auch ſchon bey jüngeren Menſchen, wozu die Geſtalt der Schuhe wol viel beyträgt *m*). Die Seſamknöchelchen ſind gewöhnlich bey ſtarken und arbeitſamen Greiſen weit gröſser und ausgebildeter, als bey

jüngern

l) Langguth de fractura patellae. Viteberg. 1745.

m) Blumenbach Geſchichte der Knochen, pag. 38. Hagemeyer de fibr. ſenil. pag. 16.

jüngern Menſchen, bey ſchwächeren und bey ſolchen, welche eine ſitzende Lebensart führen. Bisweilen wird auch ihre Anzahl vermehret *n*).

Zweyter Abſchnitt.
Beſchreibung der Muskeln.

§. 12.
Von den Muskeln.

Gleich den Sinnesorganen verlieren auch die zur Bewegung beſtimmten Theile bey den Greiſen ihre Stärke; daher tragen und bewegen ſie nur mit Mühe ihre zitternden Glieder *o*). Das Muskelfleiſch, beſonders dasjenige, welches ſchon von Natur dünner iſt, z. B. die Muskeln des Geſichtes und der Ohren, die Fleiſchhaut des Halſes, der Hodenmuskel werden blaſſer *p*); wir können dieſe Veränderungen wol von der Verſchlieſsung mehrerer Gefäſse, von dem Mangel des Blutes und des Sauerſtoffes herleiten; ſie kommen hierin mit den Muskeln der jüngern Menſchen überein, denn je jünger die Menſchen ſind, deſto blaſſer ſind die Mus-

n) Blumenbach l. c. pag. 463. Crell de oſſibus ſeſamoideis. Helmſt. 1746 pag. 30. Bertin Oſteolog. überſ. von Pflug, 4 B. pag. 134 et 135. Heiſter compend. anatomic. Norimberg. et Altdorf. 1732. T. I. pag. 59.

o) Haller el. phyſ. Tom. VIII. P. II. S. III. pag. 87. „Musculorum omnium ſumma eſt debilitas, ut amiſſo uſu domus in cubiculum, inde in lectulum ſe recipere cogantur, ſuſtinendo corpori impares. Hinc omnia animalia vetula torpida, etiam alacer canis, et bellicoſus leo."

p) Sömmerring Muskellehre, pag. 59.

Digitized by Google

Muskeln *q*). Das Gewicht der Muskeln nimmt bey den Greiſen ab; ein Muskel von beſtimmter Gröſse aus einem jüngern Menſchen übertrifft einen von eben derſelben Gröſse aus einem Greiſe in Rückſicht ſeines Gewichtes um ein beträchtliches. Denn je mehr die Muskeln Fett, Gallert und Blut verlieren, deſto leichter müſſen ſie nothwendig werden. Eben daher werden die Muskeln auch kleiner, ſie nehmen in Rückſicht ihrer Länge und Dicke beträchtlich ab. Das Zellgewebe, welches die einzelnen Muskelfaſern und Bündel vereiniget, und ihnen zur Scheidewand dienet, wird ſeines Fettes und Saftes beraubt, vielleicht auch ſelbſt weggeſogen, es treten daher die Muskelfiebern näher an einander, der Muskel ſelbſt wird härter und rigider *r*). Da jene gröſsern Theile des Zellgewebes, welches die einzelnen Muskeln trennt, ſeines Fettes beraubt, leer, zuſammengefallen, bisweilen nur mit etwas ölichter Materie angefüllte Zellen beſitzet, ſo ſind die Glieder der Greiſe gröſstentheils mager, man ſieht und fühlt jeden Muskel deutlich, gleichſam getrennt unter der Haut, vorzüglich bemerkt man dieſes bey Greiſen, welche ſtark arbeiten oder in Armuth leben. Doch findet man dieſes nicht ſo deutlich bey allen Greiſen, beſonders bey denjenigen, welche eine dieſer entgegengeſetzte Lebensart führten, gute Nahrung genoſſen haben, ruhig und ohne Sorgen lebten. Dieſes war der Fall

q) Danz Grundriſs der Zergliederung des neugebornen Kindes, Th. 2. pag. 2.

r) Welcher Unterſchied zwiſchen dem Fleiſche von einen Kalbe und einem Ochſen; das von demſelben, nur dem Alter nach verſchiedenen Thiere kommt? Haller a. a. O. S. 71.

Fall bey dem Greiſe, von welchem mir Herr Hofrath Loſchge einige Bemerkungen mittheilte. Das Muskelfleiſch nimmt bey vielen Muskeln in Rückſicht der Sehnen ab und häufig findet man zwiſchen den Muskelfiebern Sehnenfaſern *s*); die Muskelfaſern werden aber nicht ſelbſt durch das Alter in Sehnen verwandelt; wie einige glaubten, ſondern es liegt dieſer Erſcheinung wahrſcheinlich eine andere Urſache zum Grunde, davon ich unten ſprechen werde.

Einige bemerkten in den Muskeln der Greiſe etwas Scirrhöſes oder etwas Knochenartiges *t*).

Die Faſern der Fleiſchhaut des Halſes ſind ſehr deutlich und wie eine Sehne geſpannt; weil der nun ſeiner Zähne beraubte Unterkiefer in die Höhe gezogen iſt. Vermuthlich werden bey den Greiſen, bey welchen der Kopf und das Rückgrad vorwärts gebeugt iſt, die Ausſtrecker des Kopfes, Halſes und Rückgrades, durch die lange Dauer, welche dem Körper in dieſer Beſchaffenheit bleibet, verlängert, die Beuger derſelben aber kürzer. Daſſelbe findet wol auch bey den Muskeln der Hände und Schenkel Statt, wenn ſie zuſammengezogen ſind. Die Bauchmuskeln, beſonders die geraden, werden ſich auch zuſammenziehen, weil bey gekrümmtem Rückgrade die beiden Inſertionspuncte, die knöcherne Bruſthöhle und die Beckenknochen, ſich nähren.

§. 13.

s) Haller l. c.

t) a. a. O. S. 80. Auch zwiſchen den Backenmuskeln ſollen häufig bogenförmige Knochenſtücke gefunden worden ſeyn. Man vergl. Haller's opuſc. path. obſ. 45. Garengeot Hiſt. de l'Acad. d. Sc. 1726. S. 34.

Digitized by Google

§. 13.
Von den Sehnen.

Man hat beobachtet, daſs die Sehnen bey zunehmendem Alter länger *u*) werden, und daſs ſie im hohen Alter am längſten ſind. Auch ihre Zahl ſoll ſich vermehren. Vielen ſchien es daher wahrſcheinlich, daſs die Fleiſchfaſern durch den Gebrauch und eine gewiſſe Metamorphoſe in Sehnen verhärtet würden. Murray, Hunter, Sömmerring, Meckel und andere *v*) haben eine ſolche Veränderung bey jüngern Menſchen verworfen und aus denſelben Gründen iſt ſie wol auch bey Greiſen nicht anzunehmen. Mir ſcheinet folgende Urſache dieſer Veränderung mehr Wahrſcheinlichkeit zu haben: die Sehnen ſind wol als eine beſondere Fortſetzung des zwiſchen den Muskeln liegenden Zellgewebes anzuſehen. Wenn nemlich das Zellgewebe, welches die einzeln Muskelfaſerbündel umgiebt, von dem Muskelfleiſche ganz abgeſondert, dieſes verläſst und über daſſelbe hervorgehet, ſo geht es nach veränderter Beſchaffenheit und Form in eine Sehne über. Die Muskelfaſer- und Bündel ſind alſo mit Zellgewebe, welches zwiſchen ihnen durchgehet, umgoſſen. Wenn nun das Muskelfleiſch in dem Alter der Länge nach gegen den Bauch des Muskels zu ſich zuſammen zu ziehen beginnt, ſo muſs ſie ſich nothwendig an den Enden der Muskelſubſtanz verlieren; daher tritt nun derjenige Theil des Zellgewebes, welcher

an

u) Marrherr praelect. phyſ. Tom. II. pag. 544. it. Tom. III. pag. 41. Boerhaave praelect. Tom. VI. pag. 142.

v) cf. Danz l. c. pag. 2. 6 — 10.

Digitized by Google

an den Enden der Muskeln verborgen und gleichſam eingehüllet lag, aus der Muskelſubſtanz hervor, und auf dieſe Weiſe ſcheint nun die Sehne länger zu werden. Das Zellgewebe zieht ſich aber mit der Muskelſubſtanz nicht im gleichen Verhältniſſe zuſammen, weil der Muskel mehr Contractilität beſitzet.

Alle Sehnen werden dünner, beſonders da, wo ſie an den Knochen befeſtiget ſind, weniger bemerkt man dieſes bey dem weiblichen als bey dem männlichen Geſchlechte, da jenes gröſstentheils einen ſchlaffern Bau beſitzt, als dieſes *w*). Mehrere beobachteten Streifen und Concretionen von Knochenmaſſe in den Sehnen *x*). Heiſter bemerkt, daſs ſich bisweilen bey alten Menſchen ein Seſambeinchen in der Sehne des langen Wadenbeinmuskels finde *y*). Häufig verknöchern die Sehnen der Vögel, wenn ſie alt werden *z*); aber die knöchernen Spieſschen, welche man zwiſchen den Sehnen der Fuſs- und Rückgradsmuskeln dieſer Claſſe von Thieren findet, ſind ihnen angeboren, denn man bemerkt ſie ſchon bey ſehr jungen Vögeln.

§. 14.

w) Fiſcher l. c. pag. 29.

x) Haller l. c. Trew chyloſ. fet. pag. 49. In dem zweyköpfigen Wadenmuskel des Hundes, Affen, Menſchen, in der Sehne des langen Wadenbeinmuskels. Man fand die Sehnen des Schenkels und Fuſses faſt knöchern. Man ſehe Vesling obſ. anatomic. et epiſtol. med. pag. 15.

y) Comp. anat. T. I. pag. 203.

z) Fallopia de partibus ſimilar. cap. 19. Stenon de muſc. et glandul. pag. 28. Boerhaave praelect. T. III pag. 501. „Gallus, qui adeo molliculus pullus fuit, poſtquam annis revolutis effractus eſt, oſſeos in pede muſculos et tendines habet."

§. 14.

Von den Schleimbeuteln der Sehnen.

Man findet bey den Greiſen weniger Schleimbeutel, es ſcheinen einige, nachdem ſie ihrer enthaltenen Flüſſigkeit beraubt worden ſind, zu verwachſen, kleiner oder wie die Zahnzellen weggeſogen zu werden. Nach Koch *a*) werden ſie kleiner. Monro *b*) fand in dem Leichname eines Greiſes, daſs einige Schleimbeutel mit dem Gelenke Zuſammenhang hatten. Dieſes beobachtete auch Scarpa *c*). Vielleicht wird durch die Reibung der Muskeln die Wegſaugung an dieſen Stellen der Schleimbeutel ſo vermehrt, daſs ſie endlich zerſpringen. Doch ſcheint dadurch die Bewegung der Theile nicht ſehr zu leiden.

Dritter Abſchnitt.
Beſchreibung der Haut.

§. 15.

Von der Oberhaut, dem Malpighiſchen Schleime und dem Fette.

Die Beſchreibung der allgemeinen Bedeckungen des Körpers und der Haare wird von vielen Anatomen unter

a) Unterſuchung des natürlichen Baues der Schleimbeutel, aus dem lat. Nürnb. und Altd. 1795. pag. 25. Gerlach de burſis tend. mucos. in capite et collo reperiundis, Viteb. 1792. pag. 23.

b) Deſcription of all the Burſae mucoſae etc. pag. 9. 30. Tab. I. D. Tab. III. Z. Tab. VII. fig. 1. 2. 3.

c) Quem citavit Biermann de corporibus juxta articulos mobilibus, Wirceburg 1796. pag. 27.

unter der allgemeinen Abtheilung von den Eingeweiden abgehandelt; mir ſcheint dieſes aber nicht der rechte Ort zu ſeyn, deswegen will ich dieſe Theile unter einem eignen Abſchnitt betrachten. Die Oberhaut der Greiſe hat mehr und tiefere Furchen, ſie ſchuppet ſich in kleineartigen Schuppen ab, beſonders auf dem Rücken der Hand, der Stirne und den Armen. Der Malpighiſche Schleim oder das Netzhäutchen verändert ſeine Farbe, wird bleich, braungelb, olivenfarben; bey Negern verlieret es gegen das ſiebenzigſte Jahr ſeine ſchwarze Farbe und wird endlich gelb *d*).

Das Fell hängt deſto feſter an den unter demſelben liegenden Theilen je mehr das zwiſchenliegende Zellgewebe zuſammengepreſst und des Fettes beraubt wird. Dieſe Zuſammenziehung und der Mangel des Fettes verurſacht auch, daſs die Haut der Greiſe ſich faltet, und dieſes erfolgt an verſchiedenen Theilen nach einer gewiſſen Ordnung, ſo daſs die Theile, welche frey herunter hangen oder viel bewegt werden, ſich früher runzeln. Daher zeigen ſie ſich zuerſt an den Augenliedern, dem äuſsern Augenwinkel, an der Stirne und an den Seiten des Halſes. Sehr genau beobachtete Camper die Richtung der Runzeln *e*); nach ihm laufen die Runzeln des Geſichts immer nach der Lage der Muskelfiebern; die Stirne durchſchneiden ſie alſo ſchrege; um die Augen laufen ſie ſtrahlenförmig, an dem Halſe ſchrege und einigermaaſsen

mit

d) Blumenbach de generis humani varietate nativa, Gött. 1776. pag. 54. cit. ib. Wilh. Jo. Müller de foetu pag. 279. Mich. Hemmerſam Weſtind. Reiſ. pag. 38.

e) l. c. pag. 44. §. 6.

mit dem Anfange des Unterkiefers gerollet und wellenförmig. Die Haut wird härter und rauher *f*), da das Zellgewebe, welches ſie bildet, nicht mehr ſaftvoll iſt, ſo ziehen ſich ihre Zellen immer mehr und mehr zuſammen. Dazu trägt auch viel bey, daſs unzählige Gefäſse geſchloſſen und durch ſtockendes Blut verſtopft werden. Dieſes letzte bemerkt man deutlich an den Wangen und der Naſe der Greiſe, bisweilen iſt an dieſen Theilen die Haut mit varicöſen und verſtopften Venen wie von einem Netze überzogen. Die Haut unſeres Körpers wird an einigen Stellen nicht allein mit denen Feuchtigkeiten, welche die Arterien aushauchen, ſondern auch mit einer gewiſſen fettigen Materie eingeſalbet, welche die Schmierhöhlen der Haut abſondern *g*). Mehrere dieſer Schmierhöhlen werden in dem Alter verſtopft und verſchwinden, und ſo wird die Trockenheit der Haut noch vermehret. Beſonders geſchieht dieſes an den behaarten Theilen des Kopfes, um die Naſe, die Ohren unter den Achſeln und in den Weichen, da dieſe Theile mehr als andere im jugendlichen Alter mit dieſer Fettigkeit eingeſalbet ſind. Von dieſen mit ihrer eignen Fettigkeit angefüllten und verſtopften Bälgen rühren vielleicht jene Hügelchen her, welche man häufig um die Naſenflügel der Greiſe bemerket, die öfters auch mit einem

f) Haller El. Ph. Tom. VIII. S. III. pag. 87. ſo hart, daſs man ſie kaum zerſchneiden konnte. — Dieſe Trockenheit und Härte der Haut iſt vielleicht eine der Urſachen des ſchwachen Gefühles der Greiſe. Sömmerring, Nervenlehre, S. 147.

g) Ludwig de humore cutem inungente, Lipſ. 1723.

Digitized by Google

einem ſchwarzen Punct bezeichnet ſind, wenn man dieſe letzteren nicht etwa für die Enden verſtopfter Gefäſse halten will.

§. 16.

Von der Fetthaut und dem Fette.

Das unter der Haut liegende Zellgewebe, welches in der blühenden Jugend mit Saft und Fett mäſsig erfüllet jenen zarten, ſo gefälligen Bau und jene einnehmende Bildung bewirket, wird ſaftlos, die Zellen ziehen ſich zuſammen und es entſtehet dadurch, der dem Alter eigne Habitus. Von der urſprünglich gröſseren oder geringeren Zartheit des Zellgewebes hängt es wol auch ab, daſs einige früher andere ſpäter dieſes, dem Alter eigne Anſehn bekommen *h*). Denn je zarter es iſt, deſto ſchneller wird es zuſammenfallen und welk werden. Daher kommt jenes zwar nicht feine aber volle Ausſehen der Landleute; bey gewiſſen Familien iſt es aus derſelben Urſache gleichſam erblich, daſs alle diejenigen, welche zu ihr gehören, deſto früher verblühen und ſchon im früheren Alter die Spuren der alles verzehrenden Zeit tragen, je zarter ihre Bildung in der Jugend iſt. Das in den Zellen des Zellgewebes liegende Fett wird gelber, ehe es weggeſogen wird, und zwar nach Ackermanns *i*) Zeugniſs, vorzüglich bey alten Weibern. Dieſer Mangel des Fettes iſt die

h) I. F. Iſenflamm progr. de tunica celluloſa p. II.

i) a. a. O. S. 13. Es gilt dieſes auch von Thieren, beſonders von den Ochſen, bey denen das unter der Haut und im Inneren des Körpers liegende gelb wird.

die Urſache, daſs die Zwiſchenräume zwiſchen gewiſſen Theilen, welche man ehemals, da ſie ausgefüllet waren, nicht bemerkte, nun bloſs liegen, und die Oberfläche des Körpers ungleich und durch Gruben gleichſam uneben machen. Daher bemerkt man nun faſt jede einzelne Lage und Richtung der Muskeln und Sehnen, die nun gleichſam durch Gruben und Eindrücke getrennt werden. Dieſes geſchieht vorzüglich in der Gegend der Backen, der Jochbeingrube, des Kopfnickers, auf dem Rücken der Hand und des Fuſses, um die Sehnen der Ausſtreckemuskeln und um die Kniekehle. Die Knochen, welche nicht mehr mit Fett umgeben ſind, ragen hervor; z. B. die Jochbeine, die Winkel des Unterkiefers; die Schlüſſelbeine, die Rippen, die Schulterblätter liegen faſt bloſs; die Grube unter dem Bruſtbeine iſt tiefer; ſehr auffallend iſt die Hervorragung der Hüft- und Schambeine. der Sitzknorren, der Rollhügel des Schenkelbeines und des ſchneidenden Randes der Schienbeine. Es iſt merkwürdig, daſs man bey Greiſen, deren äuſsere Theile alles Fettes beraubt ſind, innerlich z. B. um das Herz, in dem Gekröſe, eine nicht geringe Menge Fettes findet *k*).

§. 17.
Von den Haaren.

Die Haare ſind trocken, härter; ſie fangen an der Spitze an weiſs zu werden und endlich, wenn ſie des

 Saftes

k) Ruyſch adv. D. III. art. 7. Keil philoſ. Transact. l. c. Morgagn. epiſt. III. art. 20. Loſchge fand an der äuſsern Fläche des Herzens, in dem Gekröſe, um die Nieren, des ſchon öfters erwähnten Greiſes, ſehr viel Fett.

Saftes, von welchem die Farbe abhängt, beraubt ſind, werden ſie endlich ganz weiſs. Dieſe Veränderung entſtehet bisweilen früher und kann auch durch mancherley Künſteleien bewirkt werden *l*). Nach einem gewiſſen Naturgeſetze zeigt ſich die weiſse Farbe gröſstentheils zuerſt an den Schläfen, verbreitet ſich von da über das übrige Haupthaar, dann über die Augenbraunen, Augenwimpern, endlich über den Bart, die Haare an der Scham und unter der Achſel *m*). Die krauſen Haare werden ſpäter weiſs, als die glatten, die ſchwarzen eher, als die von anderer Farbe. Haare, welche ſchon lange Zeit grau ſind, haben kleine Wurzeln, wenn ſie auch ſelbſt lang ſind; die Wurzel ſteht nicht mehr wie ehemals mit der Länge und Stärke des Haares im Verhältniſſe *n*). Haller führet an, daſs die Stärke der Haare von dem achten Jahre bis zu dem 22ſten von 10309 bis zu 12967 Theilen und bis in das 57ſte Jahr bis zu 25000 Theilen, alſo beinahe $1\frac{1}{2}$ Theil zunehmen. Bey einem andern Verſuch fand man die Stärke der trocknen Haare im achten Jahre 7812, im 22ſten aber 14285, beinahe noch einmal ſo viel, und im 57ſten Jahre 22222 Theilen gleich; alſo betrug die Zunahme faſt wieder $1\frac{1}{2}$ Theil *o*). Nun iſt noch

l) Es wird dieſes beſonders auch durch den Gebrauch der Brenneiſen und Salben bewirkt, beſonders derjenigen, welche mit Hirſchunſchlitt bereitet ſind.

m) Withof anatome pil. hum. in Commentar. ſoc. Reg. Gott. 1753. Tom. II. pag. 374.

n) l. c. pag. 372.

o) l. c. pag. 69. citante Robinſon Eſſ. on animal oeconomy. pag. 319 et 320.

Digitized by Google

noch zu unterſuchen, wie ſich die Stärke der Haare im höheren Alter verhält. Buffon *p*) und andere ſind der Meinung, die Zähigkeit der Haare vermindere ſich, wenn ſie grau würden, und man könnte ſie leichter zerreiſsen. Aus gänzlichem Mangel an Nahrung fallen endlich die Haare aus; vielleicht trägt auch die Wegſaugung des Fettes etwas dazu bey, da die Theile, an welchen ſich kein Fett befindet, haarlos ſind, z. B. die männliche Ruthe, die Augenlieder; die Haut aber, unter welcher Fett liegt, mit Haaren bewachſen iſt, und auch im krankhaften Zuſtande Haare mit Fett verbunden gefunden werden *q*). Zuerſt fallen die Haare auf dem Scheitel und um die Schläfe aus, ſpäter und ſeltner die an den untern Theilen der Schläfe und an dem Hinterhaupte befindlichen. Man erzählt Fälle, daſs graue Haare ihre natürliche Farbe wieder erhalten haben *r*), und daſs ſtatt den ausgefallenen neue gewachſen ſeyen *s*). Die Meinung einiger, daſs nur die Männer, nie

p) Hiſt. nat. Tom. II. pag. 526.

q) Haller l. c. Tom. V. pag. 32. „Adipem veram pilorum ſedem eſſe, evidenter conſtat exemplo partium humani corporis, in quibus ſubinde vitio pili naſcuntur. In iis omnibus adeps eſt, cum neque epidermis ſit, neque reticulum, neque cutis. In ovarii atheromate plenas cellulas pilis nigrisque ipſe vidi" cet.

r) Withof l. c. pag. 381. „patricii viri Donatus meminit, cui pilus, ab aetate canus, colorem tamen ex luteo virideſcentem ultimo iterum ſponte ſua acquiſivit."

s) Conradi a. a. O. S. 64. Bey einem ſechzigjährigen alten Weibe wuchſen neue Haare.

Digitized by Google

nie die Weiber kahl würden *t*), wird von Sömmerring widerlegt *u*). Richtig iſt aber die Bemerkung, daſs häufig bey alten Weibern Härchen und bisweilen mehrere Linien lange, dicke Haare um die Lippen und das Kinn wachſen. Es iſt merkwürdig, daſs hier neue Haare wachſen, da ſie an allen übrigen Theilen ausfallen.

Vierter Abſchnitt.
Beſchreibung der Eingeweide

A.
Die in dem Kopfe liegenden Organe.

§. 18.
Von dem Auge und den Thränenwegen.

Der Augapfel hat mit den übrigen Theilen des Körpers beym Greiſe gleiches Schickſal, er verlieret jenes ſtrotzende Anſehen, wodurch er in dem jugendlichen Alter lebhaft glänzet, wird ſaftloſer und zuſammengezogener. Daher iſt das Auge weniger convex *v*), und da ſich die Theile mehr nähern, ſo wird ſeine Axe kürzer. Wegen des Mangels an Fette, wird der Augapfel

t) Buffon hiſt. nat. Tom. II. pag. 388. Agrippa de nobilitate et praecellent. etc. Lotich de praeſtantia ſexus fem., Gothaer Hofkalender zum Nutzen und Vergnügen, 1771. pag. 50.

u) Baldingers Journal, St. 2. pag. 88.

v) Haller el. phyſ. Tom. V. pag. 365.

Digitized by Google

apfel in die Augenhöhle zurückgezogen *w*), ſo daſs ſelbſt die Concavität deſſelben ſichtbar wird. Die Hornhaut wird flacher *x*), dieſes iſt eine Urſache der Weitſichtigkeit der Greiſe *y*); denn je flächer ſie iſt, deſto weniger bricht ſie die von den Objecten kommenden Strahlen. Es fallen daher nur wenige auf die Cryſtalllinſe, und auch dieſe ſind noch ſehr divergirend, ſo daſs ſie erſt hinter der Nervenhaut in einen Focus vereiniget werden, wenn ſie nicht von einem ſehr entfernten Objecte kommen. Daher müſſen ſich die Greiſe convexer Gläſer bedienen, um entfernte Objecte zu ſehen. Die Hornhaut wird grau und dunkel *z*), ja im höhern Alter runzlicht und dichter, einem Horne oder feuchten Knorpel ähnlich *a*). Home *b*) hält für wahrſcheinlich, daſs die Hornhaut im Alter ihre Elaſticität verliere, und glaubet, es ſey dieſes eine Urſache, daſs die Greiſe die Augen nicht mehr gehörig geſchickt machen können, um nahe und entfernte Gegenſtände zu ſehen und deutlich zu erkennen *c*). Mauchart *d*) be-

w) Teſta l. c. Vol. II. pag. 204.

x) Haller l. c. Tom. VIII. S. III. pag. 69.

y) Haller l. c. Tom. V. pag. 359. Ill. Richter Anfangsgründe der Wundarzneykunde, 3 Theil, pag. 499.

z) Haller l. c. pag. 360.

a) Galen. de uſu part. ed. Charter. L. X. c. 5.

b) Haller l. c. Tom. VIII. S. III. p. 69.

c) Reil Archiv für die Phyſiologie, 2. B. Hal. 1797. pag. 50.

d) Diſſ. de maculis corneae. Tubing. 1743. in Hallers Coll. diſſ. chir. T. I. Richter l. c. pag. 117.

Digitized by Google

beſchreibt einen den Greiſen ſehr gemeinen faſt beſtändig eignen Fleck unter der Benennung Gerontoxon oder Arcus ſenilis, welcher oft den ganzen Umkreis oder den äuſsern Cirkel der Hornhaut oder einen Theil derſelben einnimmt; er fängt in Geſtalt eines Cirkels oder wenigſtens Segmentes von dem äuſsern Rande der Hornhaut an und breitet ſich in der Gröſse von mehr denn einer Linie gegen den Mittelpunct der Hornhaut aus, gewöhnlich iſt er gelb oder bläulich weiſs, ſelten gelblich oder braun. Dieſer bogenförmige Flecken iſt beſtändig, im höheren Alter nimmt er bisweilen an Länge und Breite und Dunkelheit der Farbe zu, doch ohne irgend eine üble Folge oder Beſchwerde und ohne dem Sehen nachtheilig zu werden. Er entſtehet durch das nähere und feſtere Anliegen der einzelnen Platten der Hornhaut unter ſich, nachdem die zwiſchen denſelben befindliche Feuchtigkeit vertrocknet iſt.

Die weiſslich gräuliche Farbe der weiſsen Haut wird in eine graue verwandelt, einige haben ſie verknöchert gefunden *e*). Home's Verſuche beweiſen, daſs ſie gleich den übrigen Häuten rigider wird, er hat die Diameter der Augen in verſchiedenen Altern gleich nach dem Tode im natürlichen Zuſtande, und nachdem er die Häute mit Luft angefüllet hatte, ausgemeſſen. Er fand, daſs die Axe und der Diameter der Augen vor dem funfzigſten Jahre verändert werde, wenn man Luft in das Auge bläſet, in dieſem Alter finde aber dann keine Veränderung mehr ſtatt *f*). Taylor hat be-

e) Haller l. c. pag. 78.

f) Reil Archiv l. c. pag. 424.

Digitized by Google

beobachtet, daſs die äuſsere Fläche der Aderhaut bey Greiſen weiſs *g*), und daſs die innere blaſſer werde und gleich den Haaren ihre Farbe verändere, haben Marcus Mappus *h*), Petit *i*) und andere bemerkt, welche nach ihnen Beſchreibungen des Auges herausgegeben haben; Zinn *k*) leitet dieſes von dem Verſchwinden und Verwachſen der Blutgefäſse her, welche ehemals die Flocken der innern Fläche dieſer Haut aufrichtete. Walter fand die Aderhaut verknöchert *l*). Der braunſchwarze Schleim, welcher die Aderhaut überzieht, iſt bey den Greiſen wegen der verminderten Abſonderung ſchwächer. Die Zona cilaris fand man feſter *m*). Morgagni *n*) und Haller *o*) ſahen an der Stelle der Nervenhaut ein knöchernes Concrement und Blegny *p*) führet Beyſpiele von andern Theilen des Auges an, welche in Knochen verwandelt waren.

g) Tr. de mechaniſme de l'oeil. pag. 23.

h) De oculi hum. partibus et uſu. Argent. 1677. Conf. Blumenbach de oculis Leucaethiopum et iridis motu commentatio, Goett. 1786. „Noſtris in regionibus caneſcentibus annoſis hominibus pari modo palleſcere choroideam, pridem obſervatum legimus."

i) Mem. de l'Acad. Royal. de Sc. 1726. pag. 79.

k) Deſc. ocul. hum. Goett. 1755. pag. 44.

l) Anat. Muſeum. 1. Th. pag. 147.

m) Haller l. c. Tom. V. pag. 393.

n) De ſedib. et cauſſ. morbor. Epiſt. LII. art. 30.

o) Opuſc. pathologic. Obſ. 65. conf. Zinn in Hamb. Magaz. T. XX. pag. 439.

p) Zodiac. med. gall. ann. 1. April. Journal des Sçavans, Tom. VIII. pag. 142.

waren. Schreger fand die Nervenhaut bey dem oben angeführten Greiſe nicht ſo weich und dick wie bey jüngern Menſchen, ſondern zäher und trockner. Der Rand des gelben Fleckes der Nervenhaut ſah Sömmerring bey Greiſen blaſſer; Michaelis ſagt folgendes über dieſen Gegenſtand:" In bejahrten Körpern variirten die Erſcheinungen in Rückſicht der Farbe des Flecks, die bald dunkler, bald ſchwächer war, ſowohl als in Anſehung der Falte ſehr, die zuweilen ganz fehlte, zuweilen noch ſehr deutlich war. War die Falte verſchwunden, ſo erſchien die dünne Stelle wie ein tief gefärbter Punct. Im ganzen ſchien die Falte mit zunehmendem Alter und daher abnehmendem Geſichte kleiner zu werden, und die Veränderungen in der Farbe ſtanden mit der mindern oder mehrern Helligkeit der Hornhaut und der Feuchtigkeiten des Auges im Verhältniſſe *q*)."

Die Iris verändert ihre Farbe; die Sehe wird enger, ſie öffnet ſich bey Greiſen nicht ſo weit als bey jüngern Menſchen *r*). Die wäſſerige Feuchtigkeit wird bernſteinfarbener *s*), dunkler, ihre Menge und Gewicht nehmen ab; ihr ſpecifiſches Gewicht in dem jüngern Menſchen verhält ſich zu dem Brunnen-Waſſer = 975 : 1000; bey den Greiſen = 992 : 1000 *t*).

Die

q) Journ. d. Erf. etc. St. XV.

r) Haller Tom. V. pag. 410.

s) Haller l. c. Tom. V. pag. 376. et 77.

t) Haller l. c. pag. 378. citant. Bertrandi.

Digitized by Google

Die Cryſtalllinſe wird dunkel, gelb, ebener, härter *u*). Zinn ſagt davon: „vom 25ſten oder 30ſten Jahre an wird die Cryſtalllinſe allmählich etwas weniges gelblich; dieſes nimmt immer zu, ſo daſs ſie im 70ſten oder 80ſten Jahre ſchon der gelben Farbe des Bernſteines gleichet, doch iſt ſie durchſcheinender und gelblich glänzend." Petit hat dieſe Veränderung zuerſt beobachtet *v*). Am häufigſten ſah ich dieſe gelbe Farbe in dem Mittelpuncte anfangen, von da breitete ſie ſich mit zunehmendem Alter gegen den Umfang aus, ſo daſs die weiche Subſtanz, welche den gelben Kern umgab, an der gelben Farbe nicht Theil nahm. Dieſe gelbe Farbe rühret, wie ich glaube, von der gröſsern Feſtigkeit her, welche in gleichem Grade von dem 30ſten Jahre an zuzunehmen ſcheinet, eben ſo vom Mittelpuncte anfängt und ſich gegen den Umfang verbreitet, ſo daſs die gelbe Farbe und Feſtigkeit mit zunehmendem Alter vermehrt zu werden ſcheinet. Da in dem zunehmenden Alter die kleinſten Gefäſse verwachſen und nach und nach rigider werden, ſo ſcheinet weniger Flüſſigkeit, welche ſich zwiſchen den dünnen Blättchen, aus denen die Cryſtalllinſe beſtehet, befindet, zuzufließen und abgeſondert zu werden. Doch bleibet

u) Haller l. c. pag. 376, 377, 397, 400. Petit in mem. de l'Acad. Roy. de Sc. an. 1721. pag. 113. Boerhaave praelect. T. IV. pag. 189. Doch bemerkt Zinn l. c. pag. 129., daſs die Cryſtalllinſe nach dem dreyſsigſten Jahre die Convexität ihrer beiden Flächen nur wenig ändere, oder flacher werde.

v) Mem. de l'Acad. Roy. de Sc. an. 1726. pag. 81. et 1730. pag. 18. it. Winſlow Tr. de la tête. § 254. Morgagni epiſt. anat. XVIII. art. 26. Haller in Comment. ad Boerhaav. Tom. IV. §. DXXVIII. nr. 6.

Digitized by Google

bleibet die Natur ihren Geſetzen nicht ſo getreu, daſs ſie dieſelben immer bey zunehmendem Alter genau beobachtet. Denn man bemerkt öfters keinen Unterſchied zwiſchen dem Auge eines jüngern Menſchen und eines Greiſen in Rückſicht der Farbe, der Convexität und bisweilen auch der Feſtigkeit, und auch bey demſelben Menſchen iſt die eine Cryſtalllinſe auf der vordern Fläche convexer und die der andern Seite gehörig gebildet; bisweilen findet man ſelbſt die gelbe Farbe und Feſtigkeit in der einen Linſe ſtärker, in der andern ſchwächer. Iſt die Linſe, die Hornhaut und ſind die Feuchtigkeiten des Auges dichter geworden, ſo kann es bisweilen geſchehen, daſs die Greiſe kurzſichtig werden, oder daſs wenigſtens die durch die flachere Linſe und Hornhaut bewirkte Weitſichtigkeit aufgehoben werde; denn die Strahlen werden deſto mehr gebrochen, je dichter die durchſcheinenden Körper ſind *w*). Einige fanden knöcherne Concremente in der Cryſtalllinſe *x*).

Die zwiſchen der Cryſtalllinſe und der Capſel befindliche wäſſerichte Feuchtigkeit nimmt im Alter ab, bekommt eine bernſteinartige Farbe, und iſt nicht mehr ſo rein durchſcheinend *y*).

Der Glaskörper nimmt nach Zinn *z*) nicht ſo leicht wie die Cryſtalllinſe eine gelbe, oder überhaupt

w) Boerhaave praelect. Tom. IV. pag. 248. Richter l. c. pag 490.

x) Haller el. phyſ. Tom. VIII. Sect. III. pag. 78. Walter Anat. Muſ. 1. Th. pag. 147.

y) Zinn l. c. pag. 130. Morgagni l. c.

z) l. c. pag. 118.

haupt eine andere Farbe an. Doch ſchien er mir bisweilen dichter zu ſeyn, und deutliche weiſse Puncte oder Faſern in ſeiner Subſtanz zerſtreuet zu liegen.

Von der Verſtopfung der Thränenpuncte rühret das häufige Augentriefen (lippitudo) der Greiſe her *a*).

Nicht ſelten fallen auch die Haare der Augenwimpern und Augenbraunen aus, die zum Abhalten reizender Körper und des zu vielen Lichtes beſtimmt ſind; ſie verändern auch wie die übrigen Haare ihre Farbe. Die meiſten Greiſe haben herunter hängende und runzlichte Augenlieder, und ihre innere Fläche hat von varicöſen Venen eine bläuliche Farbe.

Aus dem bey den Greiſen bald mehr bald weniger ſtarken Entropium kann man ſchlieſsen, daſs der Tarſus trocken werde und zuſammenſchrumpfe *b*).

§. 19.

Von dem Gehör-, Geruch- und Geſchmacks-Organe.

Da die Haut bey den Greiſen herabſinkt, ſo wird das äuſsere Ohr derſelben etwas verlängert *c*). Da ich von denen Veränderungen, welchen die knöchernen Gehörorgane unterworfen ſind, ſchon in dem erſten Abſchnitte geſprochen habe, ſo will ich hier nur noch einiges von den weichen Theilen anführen. Die Anatomen haben dieſes Organ bey Greiſen noch nicht genau unterſucht, und ich finde daher wenig Bemerkungen über ſeine Verſchiedenheit von der Beſchaffenheit

a) Teſta l. c. pag. 197.

b) Richter l. c. Tom. II. pag. 496.

c) Camper l. c. pag. 45.

Digitized by Google

heit in jüngern Körpern. Daſs aber mehreres in demſelben verändert werden müſſe, kann man theils daraus ſchlieſsen, weil dieſes Organ ſehr zuſammengeſetzt iſt, und weil ſeine Function im Alter ſo ſehr geſchwächt wird, ja bisweilen ganz verloren gehet.

Das Paukenfell *d* iſt bey den Greiſen geſpannter, härter und trockner. Als Urſache giebt Caſſebohm die verminderte Menge der Flüſſigkeit an, welche in dem Paukenfell abgeſondert wird und zur Befeuchtung der innern Fläche dieſer Membran beſtimmt iſt *e*). Nicht wenig trägt wol auch die geringe Menge Ohrenſchmalz bey, welche nicht mehr ſo reichlich abgeſondert werden kann, da die in dem Gehörgang liegenden Drüſen ſaftlos werden und zum Theil ganz verſtopft ſind. Hagemeyer *f*) fand das Paukenfell knöchern, und Caſſebohm *g*) bemerkte in demſelben zwey Knöchelchen bey einem alten Weibe. Nach dem Zeugniſſe von eben demſelben, iſt es viel ſtärker bey dem Greiſe in den Rinnen des Gehörganges befeſtiget, als bey jüngeren Menſchen. Uebrigens können wir wahrſcheinlich auch zu denen dem höheren Alter eignen Veränderungen dieſes Organs die Rigidität des Gehörnervens, der Euſtachiſchen Trompete, der häutigen Röhrchen, welche Scarpa neuerlich entdeckt hat, eine geringere Menge oder groſse

d) Caſſebohm l. c. Tr. III. pag. 30.

e) ibid. pag. 31. it. Wildberg l. c. pag. 298.

f) l. c. pag. 16. it. Loeſeke Obſ. anat. chir. med. 2. pag. 25. nor. 1.

g) l. c. pag. 30.

groſse Dichtheit des Waſſers in dem Labyrinthe rechnen, und als Urſache des ſchweren Gehörs oder des gänzlichen Mangels deſſelben annehmen.

Die Naſe iſt ihrer Stütze beraubt, weil die Oberlippe, nachdem die Zähne ausgefallen ſind, ſich gegen die Mundhöhle zurückbieget, daher iſt ſie mehr nach aufwärts gerichtet und die Naſenſpitze etwas gekrümmet, ſo daſs ſie gegen den Mund herabhängt, wie dieſes Camper abgebildet hat *h*); daher ſcheinet die Naſe länger zu ſeyn.

Die weichen Theile der Naſenhöhlen werden, wie ich glaube, auch groſse Veränderungen in dem Alter erleiden; ſo wird z. B. die Schleimhaut trockner werden, da mehrere Gefäſse und Schleimdrüſen geſchloſſen ſind. Nähere Unterſuchung verdient noch die Structur der Nerven, welche zu derſelben durch die Löcher des Siebbeines gehen, denn vermuthlich werden die Löcher und Röhrchen dieſes Beines verengert und die Nerven dadurch auch verändert. Die Beſchaffenheit des Naſenganges iſt auch noch nicht unterſucht; vermuthlich iſt er bey Greiſen mit triefenden Augen (welches bey den meiſten der Fall iſt) nicht ganz unverletzt und er erleidet vielleicht durch den Mangel der befeuchtenden Thränen irgend eine organiſche Veränderung.

Der oberflächliche Anblick überzeugt uns ſchon, daſs die Zunge ſchlaffer werde. Nachdem die Zähne ausgefallen ſind, ſcheinet ſie länger zu ſeyn, wie ich oben angeführet habe, und bisweilen iſt ſie es auch wirklich, da im hohen Alter ihre

Wurzel

h) l. c. pag. 43. Tab. IV. fig. 4.

Digitized by Google

Wurzel nicht mehr gekrümmt liegt, ſondern gerade ausgeſtreckt wird *i*). Ohne Zweifel werden die Decken der Zunge, die auf derſelben befindlichen Wärzchen und Drüſen, mehr oder weniger ihre Beſchaffenheit verändern. Der Rachen (faucium iſthmus) wird verengert, ſo daſs er nur kleine Biſſen aufnehmen kann *k*).

Auch die zur Mundhöhle gehörigen Drüſen z. B. die Mandeln, Ohrendrüſen, Kinnbackendrüſen, ſind denen Veränderungen des Alters unterworfen, welche ſie theils unmittelbar betreffen, theils von den benachbarten Theilen verurſacht werden. Da der Unterkiefer, an welchem die Ohrendrüſen und die Kinnbackendrüſen liegen, ſehr verändert wird; der Kaumuskel und die Flügelmuskeln, welche, wie wir wiſſen, viel Einfluſs auf die Drüſen haben, durch die Veränderung des Kiefers auch leiden; die Wangen, durch welche die Ausführungsgänge gehen, einfallen, zuſammengezogen und ihres Fettes beraubt werden: ſo können wir wol vermuthen, daſs die Lage und Beſchaffenheit dieſer Drüſen auch verändert werde.

J. B. Siebold führt an *l*): „die Speicheldrüſen werden im Alter trockner, ſaftloſer, ihr ganzer Bau zerſtöret, und die Abſonderung des Speichels vermindert, da mehrere Ab- und Ausſonderungsgefäſse geſchloſſen und rigide werden.“

B.

i) Camper l. c. pag. 42.

k) Fiſcher l. c. pag. 28.

l) Hiſt. ſyſt. ſalival. phyſ. et path. conſid. Jen. 1797. p. 82. 122.

B.

Betrachtung der zu dem Halſe und der Bruſthöhle gehörigen Organe.

§. 20.

Von dem Kehlkopfe, der Schilddrüſe und der Luftröhre.

Da die Haut und die Muskeln des Halſes ſehr mager ſind, ſo raget der Kehlkopf mehr hervor. Der Schildknorpel und Ringknorpel verknöchern öfters und zwar vorzüglich bey Männern *m*); ſeltner die Schöpfknorpel, von denen bisweilen nur die Gelenkflächen knorpelartig bleiben *n*).

Bey gekrümmten Greiſen richtet ſich die Luftröhre einigermaſsen nach dieſer Lage, ſo daſs ihre Knorpel nach vorn zu ſich mehr zu nähern ſcheinen. Die Knorpel der Luftröhre werden nicht ſelten in Knochen verwandelt. Morgagni ſah ſie in der Mitte knö-

m) Morgagni adverſar. V. pag. 59. Sömmerring Eingeweidelehre, pag. 22, 23, 24. Adolphi in act. ph. med. Vol. X. Obſ. 12. pag. 45. Fallop. Obſervat. anat. ed. Colon. 1562. pag. 72. Veſal. de human. corp. fabrica. Baſil. 1543. pag. 5. Realdus Columbus zählet die Knorpel des Kehlkopfes zu den Knochen, weil man ſie nach ihm im männlichen Alter nicht allein knöchern, ſondern auch öfters mit Markſubſtanz erfüllt findet. De re anatomic. l. 1. c. 13.

n) Morgagni adv. anatomic. I. p. 29. bemerkt, er habe zwar bisweilen die Baſis der Schöpfknorpel zellig und mit Mark angefüllet, aber niemals knöchern gefunden; doch bemerke man auch dieſes bisweilen. Bertin l. c. pag. 169. Sömmerring l. c. pag. 29.

knöchern, ſo daſs beide Seiten nach vorn einen Winkel bildeten *o*). Die Knochenſubſtanz dieſer Knorpel iſt zellicht, ſchwammicht, hat viele Zwiſchenräume, nicht ſelten findet man in den Zellen ein wahres Mark und bisweilen iſt ſie zwiſchen zwey ſehr dünne Tafeln eingeſchloſſen. Gernet *p*) ſah den Kehlkopf und die knorplichten Ringe der Luftröhre mit einer knöchernen Kruſte überzogen, ſo daſs man die unter der Kruſte liegenden Knorpel deutlich bemerkte. Dieſe unächte Verknöcherung hatte alſo in dem dichteren Zellgewebe, welches die Luftröhre umgiebt, ihren Sitz *q*). Nachdem mehrere oder wenigere Knorpel des Kehlkopfes verknöchert ſind, wird die Stimme der Greiſe mehr oder weniger heiſer. Dieſes wird noch durch die Rigidität der Bänder des Kehlkopfes und durch die Beſchaffenheit der zur Abſonderung des Schleimes beſtimmten Drüſen vermehret, von denen viele verwachſen und zerſtöret ſind.

Mehrere beobachteten, daſs die Schilddrüſe bey Greiſen kleiner wird, als eine Folge der Verſchlieſsung der Gefäſse. Evertze bemerkte einen gröſsern Zwiſchenraum zwiſchen der Schilddrüſe und dem Schild-

o) De ſedib. et cauſſ. morb. Epiſt. XXIV. art. 16. Epiſt. XV. art. 18. Litrius vid. Hiſt. de l'Acad. Roy. des Sc. ann. 1706. Obſ. anat. 7. in einem achtzigjährigen Manne. Vieuſſen Tr. de la ſtruct. du coeur ch. 16. fand bey einer Frau, welche noch einige Jahre älter war, alle Luftröhrenäſte verknöchert.

p) l. c. pag. 15.

q) Sömmerring l. c. pag. 31.

Digitized by Google

Schildknorpel *r*). Man hat auch knöcherne Concremente in dieſer Drüſe gefunden *s*).

§. 21.

Von dem Bruſtfelle und den Lungen.

Die Säcke des Bruſtfelles hängen genauer mit der innern Fläche der knöchernen Bruſthöhle zuſammen *t*). Haller fand das Bruſtfell callös und härter, als das Fell *u*); auch knöcherne Concremente fand man, als Folge des Alters, in demſelben *v*). In den meiſten Sectionsberichten, von Menſchen, welche ein hohes Alter erreicht haben, finden wir angegeben, daſs die Lungen geſund waren. In einem ſiebenzigjährigen Manne, welchen Loſchge zergliederte, waren die Lungen hie und da mit dem Brüſtfelle verwachſen, aber übrigens unbeſchädiget. Doch werden wahrſcheinlich die Lungen mehr oder weniger bey denen Greiſen zuſammengepreſst, deren knöcherne Bruſthöhle durch das kürzere Rückgrat kleiner wird. Selten hat

 man

r) Diſſ. de glandul. thyreoid. Lugd. Batav. 1708. recuſ. in Hall. Coll. diſſ. anat. Tom. IV. p. 706. Man findet daſelbſt Tab. III. auch die Schilddrüſe aus einem alten Körper abgebildet, aber ſehr undeutlich.

s) Haller el. ph. Tom. VIII. Sect. III. p. 78.

t) Sömmerring Eingeweidelehre, p. 6.

u) l. c. p. 78.

v) Hebenſtreit de rarioribus quibusdam oſſium momentis. Lipſ. 1740. Morgagni Epiſt. XXI. art. 19. Daſſelbe ereignet ſich auch bey jüngern Menſchen, aber durch Krankheit.

man eine Verknöcherung in den Lungen gefunden *w*).

§. 22.
Von den Brüſten.

Die Brüſte, welche bey mannbaren Mädchen, gleich Halbkugeln etwas ſeitwärts an der vordern Fläche der Bruſt hervorragen, weich und etwas feſte ſind, werden bey alten Weibern kleiner, runzlicht, ſchlaffer und hängen gleich einer Hautfalte an der Bruſt herab; denn die Haut wird nicht mehr geſpannt, iſt ſchlaff, da das unter ihr liegende Fett eingeſogen iſt *x*). Je öfter und länger die Haut und Drüſen der Brüſte, durch Anſammlung der Milch und durch das Saugen der Kinder, ausgedehnt und erſchlafft wurden, deſto welker pflegen ſie zu werden. Oefters wird ihr Bau ſo verändert, daſs ſie gar nicht mehr über den Thorax erhaben ſind und faſt keine Spur der ehemaligen Erhabenheit zu bemerken iſt. Die weiſse Farbe der Brüſte wird in eine gelbliche, bey denen, welche braune Haare haben, in eine dunkelgelbe; die Farbe des Hofes und der Warzen, in eine braunrothe, braune und bläuliche verwandelt *y*). Man findet dieſe Veränderung der Farbe zwar auch bey jüngern Weibern, welche Kinder geſäugt haben, aber bey alten Weibern

wird

w) Iſenflamm fand einen ſpitzigen Knochen in den Lungen eines Greiſes, Comment. III. 1773.

x) Koelpin Abhandl. von dem innern Bau der weiblichen Brüſte, Berl. 1769. p. 22.

y) Günz de mammarum fabrica, Lipſ. 1743. p. 31.

wird ſie noch um vieles vermehret. Nach Oſiander z) findet in dieſer Rückſicht eine groſse Verſchiedenheit Statt. Die Tubercula in dem Hofe der Brüſte, welche Morgagni genauer unterſucht hat, werden bey Greiſen, beſonders bey abgezehrten, ſehr klein, und bisweilen verſchwinden ſie ganz *a*). Dieſes bemerkt man äuſserlich an den Brüſten; die innern Theile leiden durch das Alter nicht weniger. Das Zellgewebe, welches ehemals die Runde und Völle der Brüſte bewirkte, iſt nun ſeines Fettes beraubt, wird dichter, faſt ſehnenartig. Jene Lage von fetten Zellgewebe *b*), welches die hintere Fläche der Bruſt leicht beweglich an dem Bruſtmuskel befeſtiget, vereiniget nun, da es rigider iſt, dieſe Drüſe feſter mit dem Thorax. Die Milchgänge werden enger, einige werden verſtopft, verwachſen und ſind zur ferneren Abſonderung der Milch unfähig; wahrſcheinlich werden auch einige durch die Einſaugung ganz zerſtöret. Die Blutgefäſse und Saugadern werden ſehr verengert. Doch hat man auch Beyſpiele von alten Weibern, deren Brüſte wie in jüngern Jahren anſchwollen, und eine gute Milch in ſolcher Menge abſonderten, daſs ein Kind dadurch ernährt werden konnte *c*). Bey einem

z) Reſultate von Beobachtungen an den Brüſten in Denkw. für die Heilkunde und Geburtshülfe, 2. B. 2. St. p. 443.

a) Adv. anatom. I. §. 12. p. 10.

b) Koelpin l. c. p. 23.

c) Bodinus erzählt, es habe ein Kind an der Bruſt ſeiner alten Groſsmutter geſogen und endlich ſo viel Milch erhalten, daſs es hinlänglich ernähret wurde. Eine ähnliche Geſchich-

einem ſechzigjährigen Manne ſoll durch Saugen Milch aus den Brüſten gezogen worden ſeyn *d*). Bisweilen fand man knöcherne Concremente in den Brüſten alter Weiber *e*). Oſiander bemerkt *f*), daſs erdige Concremente in den Brüſten von Weibern entſtanden waren, welche einmal Entzündung derſelben hatten.

C.

Die in dem Unterleibe enthaltenen Organe.

§. 23.

Von der Leber und der Milz.

Die Leber iſt gewöhnlich blaſſer und härter. Einige fanden die äuſsere Haut mit knöchernen Concrementen beſetzt *g*).

Die Haut der Milz war bey einigen Greiſen dicker, callös, knorpelartig *h*) und die Milz ſelbſt ſehr

Geſchichte findet ſich bey Henric. ab Heer. Obſ. 14. und ein neues Beyſpiel in Hufeland's Journ. B. V. St. I. pag. 245. B. VII St. IV. pag. 49.

d) Miſc. N. C. Ann. V. Dec. III.

e) Haller el. phyſ. Tom. VIII. S. III. p. 79.

f) l. c.

g) Sömmerring in Baillie Anatomie des krankhaften Baues u. ſ. w. Berl. 1794. p. 139. Haller l. c. p. 71. et 79. Zac. Luſitan. Med. Hiſt. Lib. I.

h) Haller el. phyſ. Tom. VIII. Sect. III. pag. 79. Bey einem achtzig Jahre alten Manne war dieſe ganze Haut verknöchert. Man ſehe Comment. Acad. Paris an. 1706. Morgagni Epiſt. VII. art. 9. et 11. X. art. 19.

Digitized by Google

ſehr klein. Loſchge *i*) fand in dem von ihm zergliederten Greiſe die Milz ſchlaffer, ihre Scheide dicker, und eine rundliche Knochenplatte in derſelben. Bartholin bemerkt *k*), die Milz ſey bey Erwachſenen ſchwärzlich wegen des dickern Saftes, mit dem ſie genähret wird, im höheren Alter grenze ihre Farbe an eine bläulich-graue.

§. 24.

Von dem Magen und den Eingeweiden.

Der Magen iſt bey Greiſen öfters runzlicht, ſeine zuſammengezogenen Häute geſpannt und bisweilen faſt knorpelartig *l*). Portal *m*) fand ihn bey einem ſechszigjährigen Manne ſo zuſammengezogen, daſs er kaum einen Apfel faſſen konnte, doch dieſes iſt nicht beſtändig, bisweilen findet man ſelbſt das Gegentheil. Loſchge fand den Magen, bey dem angeführten Greiſe, groſs und weit. In einem 130 Jahre alten Manne war der Magengrund ſehr dünne, die innere Haut aller Falten beraubt *n*).

Die

i) Keil in Phil. Transact. G. 1706. nr. 103. bey einem 130 Jahre alten Manne war ſie kaum ſo groſs als eine Niere; bey einem achtzig Jahr alten war ſie ſehr klein. Man ſehe Comment. Acad. Par. 1706.

k) Anatom. p. 159.

l) Haller l. c. p. 79.

m) Mem. de l'ac. d. ſc. à Par. 1771. ſehr zuſammengezogen. Morgagni Epiſt. LXII. art. 7.

n) Keil l. c.

Digitized by Google

Die Gedärme ſind bisweilen blaſſer *o*). Hagemeyer behauptet *p*), ſie ſeyen bey Greiſen enger. Loſchge fand ſie auch enge, in jenem ſiebenzigjährigen Manne; einige Theile des Grimdarms waren zuſammengezogen und enthielten härtere Excremente, und an den Wänden der Gedärme waren hie und da kleine Säckchen, oder Anhänge (appendices).

Die Flocken der Eingeweide werden im höhern Alter rigide, und verlieren die Fähigkeit einzuſaugen; ſehr wahrſcheinlich iſt Hedwigs *q*) Muthmaſsung, daſs die Rigidität dieſer Theile die Urſache der langſamern und verhinderten Ernährung ſey. Häufig leiden die Greiſe an Verſtopfung, und ihr Stuhlgang iſt ſehr trocken. Dieſes iſt wol die Folge der rigidern und dünnern Muskelfibern der Eingeweide, der verſtopften Schleimdrüſen und mehrerer andern Veränderungen der Eingeweide des Unterleibes. Den Theil des Grimdarms, welchen man den Blinddarm nennt, fand Schreger in dem erwähnten ſechszigjährigen Manne ſehr groſs. Wäre dieſe Beſchaffenheit beſtändig; ſo könnte man wol das längere Stocken des Kothes in dieſen Theilen als Urſache davon annehmen. Nach Voſſe *r*) hängt der Blinddarm in ältern Menſchen enger mit den benachbarten Theilen zuſammen.

o) Fiſcher l. c. p. 38.

p) a. a. O. pag. 17. Timm fand bey einer Frau von ſieben und neunzig Jahren die dünnen Eingeweide dick und groſs, die dicken dünn. Fiſcher l. c. pag. 43.

q) Diſquiſitio ampullularum Liberkühnii, Lipſ. 1797. p. 25. §. 26.

r) Voſſe de inteſtino coeco in Hall. Diſſ. anat. Tom. VII. p. 184.

men. Recht ſehr wünſche ich, daſs die Anatomen in Zukunft dieſe Theile mit mehr Genauigkeit unterſuchen möchten. Unter andern verdient es wol beſonders ihrer Aufmerkſamkeit: ob die Zellen des Grimdarms enger und convexer werden, wie man es von der ſtärkern Zuſammenziehung der Bänder des Grimdarmes erwarten ſollte; und in welchem Zuſtande die plica annularis und die ſinus mucoſi Morgagniani, welche um den After liegen, ſich befinden.

Camper bemerkt *s*), man finde den Maſtdarm, welcher hinter der Blaſe bis zum After hinab gehet, bey Erwachſenen und ältern Menſchen mehr erweitert als bey Knaben; auch Foubert ſagt, man finde ihn bey Greiſen ſehr groſs. Die Bauchſpeicheldrüſe fand man zuſammengezogen und hart *t*). Das Gekröſe war bey einem übrigens ſehr abgezehrten Manne von 130 Jahren ſehr mit Fett angefüllet; nach Ruyſch war dieſes auch der Fall bey einer ſehr alten und ſchon lange zahnloſen Frau *u*); Loſchge fand daſſelbe bey einem von ihm zergliederten Greiſe. Das Netz war bey einigen ſehr klein *v*); ſelten findet man Knochenconcremente in demſelben *w*).

§. 25.

s) Demonſtrat. anatomic. pathol. pag. 12. Bey Neugebornen iſt er ſehr weit.

t) Fiſcher l. c. p. 70. Morgagni Epiſt. XXI. art. 17. Epiſt. XXVII. art. 2.

u) Keil l. c. Adv. Anat. Dec. III. art. VII. p. 22.

v) Keil l. c. Scheuchzer in Annal. phyſ. med. Wratislav. Tentam. XXIV. Bey einem Manne von 109 Jahren war das Netz ſo verzehret, daſs man es kaum erkennen konnte. Morgagni Epiſt. VII. art. 11.

w) Haller l. c. T. VIII. S. III. p. 79.

Digitized by Google

§. 25.

Von den Nieren, den Nebennieren und der Harnblaſe.

Die Nieren, welche bey jüngern Menſchen gewöhnlich eine bleiche Farbe haben, ſollen bey Greiſen ſchwarzem Blute ähnlich ſeyn *x*).

Die Nebennieren werden bey ältern Menſchen um vieles kleiner, und enthalten eine kleine Quantität Saft von dunkler Farbe *y*).

Die Häute der Harnblaſe werden dicker, und ihre Höhle wird kleiner *z*), ſie ſteiget daher, wenn ſie angefüllet iſt, nicht hoch in die Schaamgegend hinauf, und ihre vordere Fläche wird mehr von dem Bauchfelle bedeckt. Daher müſſen die Greiſe öfterer Harn laſſen, und man kann bey ihnen den Steinſchnitt nicht über den Schaambeinen machen, ja ſchon bey Menſchen, welche über dreyſsig-vierzig Jahre alt ſind, iſt es gefährlich, ihn an dieſer Stelle zu ſchneiden *a*).

§. 26.

Von den männlichen Geſchlechtstheilen.

Die Geſchlechtstheile verlieren deſto mehr von ihrer Völle und Gröſse, je älter die Menſchen werden *b*).

Der

x) Beudt de fabrica, et uſu viſcerum uropoieticorum. Lugd. Batav. 1744. recuſ. in Halleri coll. Diſſ. anatom. T. III. p. 279 art. 1.

y) Droyſen de renibus et capſulis ſuprarenalib. Argent. 1752 et Wharton adenographia, Amſt. 1659.

z) Conradi's Handbuch der path. Anat. Hannov. 1796. p. 263. Morgagni Epiſt. X. art. 19. XLIX. art. 18.

a) De lithotomia Douglaſiana, London 1724. Heiſter Inſt. chir. Amſtel. 1750. P. II. p. 902.

b) Oſiander Denkw. für die Heilkunde und Geburtshülfe, 2. B. p. 74.

Digitized by Google

Der Hodenſack der Greiſe wird ſchlaff und hänget zuſammengefallen herab *c*). Die ſogenannte Nath am Hodenſacke, welche in jüngern Menſchen roſenfarben iſt, wird, wie Koelpin *d*) erwähnt, bey ältern Menſchen braun. Die Haare an der Schaam fallen aus. Die männliche Ruthe wird runzlicht und zuſammengezogen und ſcheinet ſich gleichſam in den Hodenſack zurückzuziehen. Dies iſt ein Beweis, daſs die Zellen der ſchwammigen Körper ſaftlos, zuſammengefallen, vielleicht zum Theil verwachſen ſind. Morgagni fand bey einem achtzigjährigen Manne die Scheidenhaut der Hoden geſpannt und zwey Steine in derſelben *e*). In den Hoden bilden ſich bisweilen Knochenſcheiben; ſie ſollen dann und wann ſogar ganz in Knorpel oder Knochen verwandelt geweſen ſeyn *f*). Die hinleitenden Saamengänge (vaſa deferentia) ſind gewöhnlich enger *g*). Die Saamenbläschen ſind öfters ſaftlos, zuſammengeſchrumpft, verhärtet, knorplicht *h*); es iſt nur wenig Saamen in ihnen enthalten, und dieſer iſt, wie beym neugebornen Kinde, dem Sero ähnlich. Die Vorſteherdrüſe iſt öfters bey Greiſen verhärtet. Doch fand

c) Conradi l. c. p. 292.

d) Vom Bau der weiblichen Brüſte, p. 13. §. 7.

e) Epiſt. XLIII. art. 25.

f) Sammlung für practiſche Aerzte V. p. 525. Haller El. Ph. T. VIII. S. III. p. 79. Morgagni Ep. VII. art. 11.

g) Hagemeyer l. c. p. 20.

h) Bey einem 84jährigen Manne, Sandifort Muſeum anatomic. überſ. in Eyerels und Salaba's Med. Chronic. 1794. III. B. III. Heft. S. 74.

fand man auch bisweilen bey Männern in hohem Alter die Geſchlechtstheile ſaftvoll, wie bey jungen Leuten *i*), und man hat Beyſpiele, daſs Männer bis in das hohe Alter die Zeugungskraft behielten.

Von den weiblichen Geſchlechtstheilen.

Die Beſchaffenheit der Geſchlechtstheile derjenigen alten Perſonen des weiblichen Geſchlechtes, welche oft den Beyſchlaf ausübten und die Beſchwerniſſe der Geburt ertrugen, muſs nothwendig von derjenigen abweichen, bey welchen beides nicht Statt fand *k*). Im Allgemeinen bemerken wir folgendes. Der Schaamhügel wird flach, denn er wird nicht mehr durch die dicke Fettlage erhoben, die Haare fallen aus, ſie verlieren das krauſe und hängen glatt herab. Die Schaamlefzen ſind abgezehret, dünner, runzlicht und welk. Die Nymphen fand Oſiander faſt ganz verſchwunden *l*). Die Runzeln und Warzen der Mutterſcheide werden bey Weibern, welche viel geboren haben, glatt *m*). Der Körper der Gebärmutter wird ſaftlos, weiſslich, hart, faſt einem Scirrhus ähnlich; noch feſter iſt gewöhnlich der Hals derſelben, bey alten zahnloſen Weibern wird er bisweilen ſo hart, daſs

i) Timmius obſ. anat. pract. bey einem 94jährigen Greis.

k) Eine Zeichnung von dem merkwürdigem Präparate der Geſchlechtstheile einer über achtzig Jahre alten Jungfrau, findet man in Oſiander's Denkw. 2. B. pag. 75. T. V. man vergl. Blumenbach Inſt. Phyſiolog. pag. 531. not. †.

l) l. c. p. 75. Morgagni Epiſt. XLVI. art. 20.

m) Roederer icon. uteri hum. Goett. 1759. p. 37. Morgag. adv. I. p. 12.

Digitized by Google

daſs man ihn kaum zerſchneiden kann *n*). Loſchge fand den äuſsern Muttermund faſt und den innern vollkommen geſchloſſen. Roederer hat beobachtet, daſs durch die Verringerung der Säfte und die Zuſammenziehung der Fibern die Dicke des Körpers der Gebärmutter verändert werde, die Dicke des Halſes aber faſt dieſelbe bleibe *o*); doch fand er auch durch Ausmeſſung der Gebärmutter aus verſchiedenen Körpern, daſs kein beſtimmtes Maaſs des Diameters bey einzelnen Menſchen Statt finde, und daſs er auch bey alten Subjecten nicht viel kleiner ſey, als bey jüngern; zwey dem unten angeführten Werke beygefügte Tabellen beweiſen dieſes. Mehrere Runzeln, welche wir an dem Halſe der Gebärmutter finden, beſonders an der hintern Fläche, werden gröſstentheils bey alten Weibern ausgeebnet, oft ſind ſie kaum zu bemerken, und bisweilen werden ſie bis an den obern Theil des Canales ſo zerſtöret, daſs ſie nur einem Sinus oder einer Grube ähnlich ſind, und der Canal des Gebärmutterhalſes, ohne eine mittlere Linie, nur mit einem Eindrucke in die Höhle der Gebärmutter übergehet. Doch finden ſich bisweilen auch hohe Runzeln an dieſen Stellen *p*). Sömmerring und Conradi führen an, daſs man bey ältern Weibern warzenartige Auswüchſe, bald in der Oberfläche, bald an dem Grunde der Gebärmutter bemerke *q*). Bisweilen wird er knor-

n) Roederer l. c. p. 38.

o) l. c. p. 33. Conradi l. c. p. 325.

p) Roederer l. c. p. 37.

q) Conradi l. c. p. 329. Sömmerring in Baillie l. c. p. 213. not. 455. Selten fand ich bey betagten Perſonen den uterus ohne dergleichen Concremente. Morgagni Epiſt. LXVII. art. 21.

knorplicht *r*), ja ſogar knöchern gefunden, wenn man den Schriftſtellern, welche dieſes anführen, glauben darf.

Die Eyerſtöcke werden kleiner, glatter, ihre Oberfläche ſchrumpft zuſammen, man bemerkt auf derſelben hie und da Kerben oder tiefe Gruben, bisweilen werden ſie ganz glatt. Morgagni *s*) und Ruyſch *t*) fanden die Eyerſtöcke alter Weiber ſehr abgezehret, ſaftlos und in kleine Platten zuſammengepreſst. Bey manchen ſchrumpfen ſie ſo ſehr zuſammen, daſs ſie die Hälfte ihrer gewöhnlichen Gröſse verlieren. Bey vielen iſt eine Art Netz über die Oberfläche gezogen, und man bemerkt auf denſelben mehrere tiefe Grübchen *u*). Nach Graaf beträgt das Gewicht der kleinſten Eyerſtöcke einen Scrupel, bey mannbaren Mädchen 1½ Drachmen, bey neugebohrnen Kindern 15 Gran bis ½ Scrupel *v*).

Die Eyer verſchwinden gröſstentheils in denſelben. Sind ſie vorhanden, ſo ſind ſie doch gewöhnlich kleiner *w*), und enthalten in ihren kleinen Höhlen kaum

r) Eph. Natur. Cur. Vol. X. Obſ. 36.

s) Epiſt. XXXVII. art. 29. Epiſt. LVI. art. 17. 20. ep. Aus weiſsen und dicken Häuten. Ep. LXVIII. art. 6. runzlicht und zuſammengeſchrumpft. Bertuch de ovariis muliebr. Jen. 1681. Haller El. Ph. Lib. XXVIII. pag. 110. Auch die Gröſse der Ovarien alter Weiber fand Röderer von der bey jüngern nicht ſehr verſchieden.

t) Obſ. anatom. XLV. p. 60.

u) Roederer l. c. p. 38.

v) De organis mulierum generationi inſervientibus p. 225.

w) Motz de ſtructura, uſu et morbis ovariorum, Jen. 1789. p. 15 et 31.

Digitized by Google

kaum etwas Flüſſigkeit. Roederer fand ſie verdickt, in harte, faſrigte, ſcirrhöſe, weiſsgraue Kugeln verwandelt. Auch Haller x) beſtätigt die Beobachtung, daſs die Eyer bey alten Weibern verſchwinden, und bisweilen harte Hügelchen ihre Stelle einnehmen. In Rückſicht der Breite und Länge ſind dieſe Kügelchen ſehr verſchieden. In einem Eyerſtocke fand Roederer das gröſste 4 Linien lang, $2\frac{1}{2}$ Linie dick; andere $2\frac{1}{2}$ Linie lang und $1\frac{1}{2}$ Linie dick; andere eine Linie groſs oder noch kleiner. In den Eyerſtöcken alter Weiber, welche geboren haben, verſchwinden die gelben Körper, und ſelten ſieht man einen bemerkbaren gelben Fleck, welche, wie Roederer vermuthet, die allmählich verſchwindenden gelben Körper ſind y).

Fünfter Abſchnitt.

Beſchreibung der Gefäſse.

A.

Von dem Herzen und den Blutgefäſsen.

§. 2.

Von dem Herzen.

Den Herzbeutel fand man bey Greiſen leer von ſeinem Waſſer, ſaftlos z), bisweilen verhärtet und

x) El. Ph. T. VII. p. 113.

y) Roederer p. 45.

z) Conradi l. c. p. 401. Sömmerring in Baillie I. c. p. 8. not. 12.

Digitized by Google

und einige entdeckten knöcherne Concremente in demſelben *a*).

Bey mehrern Greiſen fand man das Herz gröſser. Einige glauben, es werde dieſes durch das längere Verweilen des Blutes in dem Herzen bewirkt, wodurch die Wände der Herzkammern ausgedehnt würden *b*), und dieſes hänge von der verminderten, zum Ausſpritzen des Blutes nöthigen, Kraft ab; nach andern Be-

a) J. G. Walter ſur les maladies du coeur in Nouveaux Mem. de l'Acad. de Sc. à Berlin 1785. p. 63. erwähnet, daſs er in dem Herzbeutel eines achtzig Jahre alten Mannes einen Knochen gefunden habe. Haller el. phyſ. Tom. VIII. Sect. III. p. 78. Deſſelben addend. ad Phyſ. p. 128. Boneti Sepulcret. Lib. II. Obſ. 97.

b) Vielleicht kann man dieſe Veränderung durch die vermehrte Einſaugung, welche mit der geringeren Ernährung nicht im Verhältniſſe ſtehet, beſſer erklären; der Bau des Herzens wird dadurch dünner, die nun ausdehnbareren Wände geben dem Blute leichter nach, und es wird auf dieſe Weiſe die Gröſse der Höhlen vermehret. Man findet viele Beyſpiele von erweiterten Herzen. Haller El. Th. Tom. VIII. Sect. III. p. 88. Scheuchzer l. c. fand die Herzohren ſehr ausgedehnt. Fiſcher de Senio, p. 42. Morgagni Ep. XXXVII. art. 30. noch einmal ſo groſs XL. art. 23. Fiſcher l. c. p. 50. glaubt, man könne die Erweiterung und Ausdehnung des Herzens dem Alter mit mehr Rechte als eigenthümlich zugeben, als die Verknöcherung der Arterien; jene fehle nie, dieſe könne aber nach der verſchiedenen Beſchaffenheit des Blutes fehlen. Die alten Aegyptier, wie wir in einer Stelle bey Plinius L. X. c. 37. und bey Herodotus in Euterpe finden, glaubten, das Gewicht des Herzens von einem geſunden Menſchen werde jährlich um zwey Drachmen vermehret, bis in das funfzigſte Jahr, ſo daſs es um dieſe Zeit hundert Drachmen ſchwer ſey; von da nehme es wieder jährlich an Gewicht um zwey Drachmen ab, bis es endlich mit dem Leben ganz verſchwinde.

Beobachtungen iſt das Herz bisweilen zuſammengeſchrumpft und kleiner *c*). Loſchge fand das Herz, bey dem öfters angeführten ſiebenzigjährigen Manne, gehörig groſs, wie im geſunden Zuſtande, doch war es in viel Fett eingehüllet. Die Subſtanz des Herzens war bey einigen härter; kaum ſchneidbar und ſehnenartig *d*). Deswegen iſt das Herz weniger zu ſeinen Functionen geſchickt. Es gehöret dieſes auch mit zu den Urſachen des ausſetzenden Pulſes der Greiſe und des plötzlichen Todes derſelben.

Der Iſthmus des ovalen Loches, welcher ſchon bey zunehmendem Jahren verkleinert wird, verſchwindet bey Greiſen ganz *e*).

Häufiger findet man knöcherne Concremente in dem Herzen *f*), beſonders in den Klappen der Arterien und

c) Conradi l. c. p. 411. bey einem ſechzig Jahre alten Manne war das Herz ſo klein, als bey einem neugebornen Kinde.

d) Haller l. c. Baglin de anatom. fibr. p. 414. „In nonagenario naturali fere morte extincto durum et exſiccatum ad inſtar tabulae inveni, quod cultro vix poterat ſcindi." Conradi l. c. p. 417.

e) Haller l. c. Tom. II. p. 197.

f) Boerhaave praelect. Tom. III. p. 557. in der Scheidewand des Herzens. Morgagni fand in dem Herzen einer 75 Jahre alten Frau einen Knochen, welcher in der Queere über einen Zoll dick war, und die Geſtalt eines halben Ringes hatte. An ihm hingen die zweizipflichen venöſen Klappen, welche auch verknöchert waren, eine ausgenommen, welche noch gröſstentheils im geſunden Zuſtande ſich befand. Epiſt. XXVII. art. 2. Thomann fand bey einer

Digitized by Google

und Venen g), bey den Greiſen, als bey jüngeren Menſchen, doch ſind ſie bey dieſen auch durch Krankheit verurſacht gefunden worden. Es iſt bekannt, daſs bey Hirſchen die halbmondförmigen Klappen in Knochen verwandelt werden. Ariſtoteles h) will auch in dem Herzen einiger Pferde und Ochſen Knochen gefunden haben, und Galen i) behauptet mit Unrecht, daſs bey allen Thieren in dem Herzen ein Knochen, oder ein, einem Knochen ähnlicher Theil entſtehe; Veſal, Riolan und Senac verſichern dagegen, daſs man ſelten, oder nie in dem Herzen der Menſchen eine Verknöcherung finde, nur die Klappen der Aorta und der übrigen Schlagadern verknöcherten bisweilen. Bartholin k) hat die ſonderbare Meinung: dieſe Knochen hingen öfters feſt in dem Herzen, öfter ſeyen ſie aber auch beweglich und loſe, und dienten dazu, um die langſamere Bewegung des Blutes zu beſchleunigen und durch ihre Bewegung zu

einer 74 Jahre alten Frau an der venöſen Oeffnung der Aortenkammer, zwiſchen der hintern, kleinern Klappe der Nebenkammer und der hintern Wand der Herzkammer, einen rauhen halbmondförmigen Knochen, welcher 2½ Zoll lang war. Man ſehe ſeine Annales inſtitut. medico-clinic. Wireeburg. Vol. I. Wirceb. 1799. p. 121. Tab. I et II. Lieutaud hiſtor. anat. med. Paris, 1767. Tom. II. p. 37.

g) Boerhaave praelect. Tom. II. p. 114. Conradi l. c. p. 434. Morgagni Epiſt. XXI. art. 15. et in pluribus aliis.

h) De partib. anim. Lib. III. cap. 8.

i) De uſib. part. Lib. VI. c. 19. Daſs er in einem Elephanten einen Knochen gefunden habe, bemerkt er in dem Buche de anatom. adminiſtr. L. VII. c. 10.

k) Anatom. Lugd. Batav. 1655. p. 394.

Digitized by Google

zu verhindern, daſs das Blut nicht gerinne. Von der Entſtehung dieſer Concremente gilt eben das, was ich von denen, welche ſich in den Arterien finden, ſagen werde.

§. 28.

Von den Arterien.

Nach Haller werden die Arterien dichter *l*); denn das Gewicht der Aorte eines jungen Hundes verhalte ſich zu dem Gewichte des Waſſers = 1059:1000; bey einem alten Hunde aber = 1084 : 1000. Bey einem Greiſe von 130 Jahren waren die Gefäſse härter, ſo daſs ſie der Kraft einer gröſsern Menge eingeſpritzter Flüſſigkeit widerſtanden *m*). Die Höhlen der Arterien werden enger; das Auge (lumen) der Aorte eines jungen Ebers war in Rückſicht ſeiner Häute gröſser als bey einem ältern in dem Verhältniſſe 1160:1000; das Verhältniſs bey einem jungen Hunde zu einem alten war wie 1234:1000. Doch fanden manche die Aorta ſehr ausgedehnt; der Diameter der Aorta von dem Abgang der Kopfarterie bey einem 130jährigen Manne betrug zwey Zoll *n*); bey einem andern, 119 Jahre alten, war der Diameter der herabſteigenden Aorte ohngefehr einen Zoll gröſser als die Speiſeröhre *o*); bey einem achtzigjährigen Manne waren die Arterien,

l) El. Phyſ. Tom. VIII. Sect. III. p. 70. citatur Clifton Wintringham experimental inquiry on ſome parts of the animal ſtructure. Lond. 1740. p. 25. exp. 9 et 10.

m) Keil l. c.

n) Keil l. c.

o) Scheuchzer.

da wo ſie aus dem Herzen herauskommen, zuſammengepreſst, und ihr Diameter betrug zwey Zoll fünf Linien *p*). Timm fand die Aorta, da wo ſie aus dem Herzen kommt, in einen Sacke erweitert, der vier Finger faſſen konnte. Fiſcher *q*) ſah die Aorte in einem 76jährigen Manne, und Morgagni *r*) in einem alten Weibe von ſechszig Jahren, ſehr erweitert; bey einem hundertjährigen alten Weibe war ſie unter dem Bogen faſt zwey Zoll weit *s*). Cheſelden ſagt: mir ſchien ſie (die Aorta) von der früheſten Kindheit an, im Verhältniſſe zu dem übrigen Körper, immer zuzunehmen und bey ſehr alten Greiſen (ich unterſuchte ein faſt hundertjähriges altes Weib) ſchien ſie mir am gröſsten zu ſeyn *t*).

Morgagni bemerkt *u*), daſs man die Häute der Aorta bey Greiſen öfter zernaget, und Marherr *v*): daſs man deutliche Gruben in den gröſsern Arterien finde. Er nimmt die Abreibung als Urſache an; es iſt dieſes aber wol mehr Wirkung der Wegſaugung. Durch den Mangel an Gallerte werden ſie rigider und zerbrechlicher, vorzüglich die Arterien des Gehirns; es

p) Comment. Acad. Paris. ann. 1766.

q) l. c. p. 43.

r) Epiſt. XXVII. art. 30.

s) Langhans praef. Winkler de vaſor. corp. hum. lithiaſ. Goett. 1747. p. VIII.

t) Oſteogr. p. 182.

u) Epiſt. LIII. art. 35. 36.

v) Marherr praelect. in Boerhaav. inſt. med. Tom. VIII. p. 37.

es iſt dieſes eine Urſache des bey Greiſen häufigen Schlagfluſſes *w*).

Cantius *x*) giebt folgende Verſchiedenheit in Rückſicht der Lage der Kopfarterien bey ihrem Urſprunge in höherem Alter an: der Winkel unter der Luftröhre ſey ſtumpfer, und der ungenannte Stamm ſey nicht ſo lang, als im Kinde, und es ſcheine daher auch die rechte Kopfarterie aus der Aorte zu entſpringen. Nikolai *y*) behauptet aber nach eignen und nach Wolfarts Beobachtungen, es ſey dieſes nicht ſo beſtändig. Ohne Zweifel werden die Wirbelarterien bey vorwärts gebeugtem Halſe auch verändert. Die Krümmung und Verkürzung des Rückgrates, wenn alle Knorpel vertilgt ſind, muſs einen groſsen Einfluſs auf den Stamm der abſteigenden Aorta haben. Sie muſs ſelbſt rückwarts gekrümmet und kürzer werden; geſchiehet letzteres nicht, ſo wird ſie nach und nach zur Seite der Wirbel abweichen und gekrümmt längſt denſelben hinlaufen, wenn das Zellgewebe, welches ſie an die Wirbel und Knorpel befeſtiget, zerſtöret iſt. Dieſes iſt zwar noch nicht von Anatomen beobachtet worden, es iſt aber nothwendige Folge eines allgemeinen Naturgeſetzes. Die Beugung des Knies bewirket bey Greiſen, daſs die Schenkelarterie, welche ehemals von dem Becken aus gerade nach dem Schen-

w) Walter bemerkt in ſeinem Werke: de morb. peritonei et apoplexia Berol. 1785., daſs von zehn Greiſen neune am Schlagfluſs ſterben.

x) Imp. Anat. ex luſtratis cadaveribus nati, quos propria concinnavit manu, Lugd. Batav. 1721. Tab. I. fig. 2.

y) Nikolai de directione vaſor. Argent. 1726. §. 7. recuſ. in Haller Coll. Diſſ. anatom. T. II. p. 49.

Schenkel ging, nun einen Winkel bildet. Noch mehr geſchieht dieſes bey der Kniekehlarterie.

Unzählige Aeſtchen von Gefäſsen, welche in ſo groſser Menge in den Theilen des Körpers ſich zeräſtelten, daſs einige glaubten, gewiſſe Theile z. B. die Muskeln beſtünden allein aus einem Gewebe von Gefäſsen, werden bey Greiſen verengert, verſchloſſen und zerſtöret; dieſes iſt allgemein bekannt von denen Aeſtchen, welche zu den Höhlen der Zähne und den Brüſten der Weiber gehen.

Eben ſo häufig iſt bey den Greiſen eine Verhärtung der Häute der Arterien von einer dem Leder ähnlichen Zähigkeit, bis zur Feſtigkeit eines Knochens, doch iſt ſie ihnen nicht allein eigen. Viele behaupten, die Materie, welche man in den Arterien finde, ſey nicht Knochen, ſondern Kalk-, Gyps-, Stein- oder Tophartig z). Damit wir aber beſtimmter über das Weſen dieſer Materie urtheilen könnten; ſo wäre es nöthig, daſs ſie chemiſch und anatomiſch unterſucht und die Concremente, welche man in dem Herzen und den Arterien findet, mit den Blaſen- und Gallenſteinen verglichen würden a). Selten findet man den ganzen Canal einer ſolchen Arterie, deren Durchmeſſer mehr als eine Linie beträgt, ganz verknöchert, öfters ſind in demſelben einzelne Theilchen und Schuppen einer harten Materie von verſchiedener Gröſse, Geſtalt und Dicke, hin

z) Salzmann de oſſificatione praeternaturali. §. 8. Budaeus Miſcelan. Berol. Tom. V. p. 64. ſq.

a) Wenn man ſolche Concremente nahe an das Feuer bringt, ſo geben ſie einen ähnlichen Geruch, als wie Knochen- oder Hornſtücke; nach Kulmus Diſſ. de tend. Achill. diſrupt. et arter. in oſſeam ſubſtant. degenerat. Cap. I. §. 7.

Digitized by Google

hin und wieder zwiſchen den Häuten zerſtreuet. Doch fand Buchwald *b*) bey einem Manne von hohem Alter den ganzen Bogen der Aorta knorpelartig, und von dieſer Stelle an die Aorta mit allen ihren Aeſten verknöchert. Bey einem ſechzigjährigen Manne fand Michaelis *c*) alle Arterien, welche man äuſserlich fühlen konnte, verknöchert. Es iſt nicht nöthig, daſs ich mehrere Beyſpiele anführe, da man ſie in groſser Anzahl bey verſchiedenen Schriftſtellern findet *d*). Dieſer Zuſtand der Arterien iſt öfters allein Urſache des kalten Brandes der Greiſe *e*). Die innere Haut der Arterien hat man durch knöcherne Hervorragungen, welche ſie durchdrangen, rauh und runzlicht gefunden *f*); bisweilen war ſie durch die ſpitzen Hervorragungen einer Knochenmaterie, welche hinter ihr lag, durchſtoſsen oder durch vermehrte Einſaugung ganz zerſtöret. Vorzüglich bemerkenswerth iſt Hallers Beobachtung *g*). Er unterſuchte viele verknöcherte Arterien und fand, daſs in demſelben Körper in dem Zellgewebe, welches zwiſchen der muskulöſen und der

b) Obſ. quadrig. obſ. 3.

c) Richters Biblioth. VI. p. 160.

d) e. g. Boerhaavii praelect. Vol. III. p. 502. Haller Diſſ. de vaſor. corp. hum. lithiaſ. Goett. 1747. Crell de art. coron. cordis inſtar oſſis indurat. Vitemberg. 1740. Langhans praeſ. Winkler de vaſor. c. h. lithiaſ. Goett. 1747. Salzmann l. c. Vater de oſteogen. nat. et praeternat. Vitemb. 1733.

e) Phil. Transact. nr. 369. p. 226. Nach Walter l. c. ſterben an dieſer Krankheit von hundert Greiſen zehn.

f) Vater l. c. §. 20. it. Bruuner in Memor. Wepfer.

g) Opuſc. minor. T. III. p. 361.

der innern Haut liegt, an einigen Orten eine gelbe, callöſe trockene, lederartige Maſſe lag, an andern knorpelartige und knöcherne Theile, die klangen, wenn man ſie mit dem Eiſen berührte; er konnte alſo die Entſtehung dieſer Materie von einem ergoſſenen Safte bis zur Härte eines Knochens beobachten. Crell *h*) drückte einen harten Körper, welcher in der Kranzſchlagader des Herzens lag, und erhielt auch eine Materie, welche derjenigen ähnlich war, welche in den Brey und Honiggeſchwülſten enthalten iſt. Nachdem er dieſe Materie ausgedrückt hatte, ſo blieb noch innerhalb ein feſter Theil zurück; er glaubt daher, daſs dieſer aus der Verhärtung jenes Theiles entſtanden ſey.

Ueber den Sitz und die Entſtehungsart dieſer harten Materie, ſind aber übrigens die Schriftſteller verſchiedner Meinung. Kulmus *i*) glaubt, die innere Haut werde durch die in ſie abgelagerten gröberen Nahrungstheilchen, welche ſich in ihre Zwiſchenräume wegen der langſameren Bewegung anhäufen und ausbreiten, in eine feſte, knöcherne Subſtanz verwandelt. Da er aber bemerket, daſs über die knöcherne Platte eine dünnere Haut ausgeſpannt geweſen ſey, welches ohne Zweifel die innere Haut der Arterie ſelbſt war, ſo erhellet, daſs jenes Concrement nicht in dieſer Haut ſeinen Sitz gehabt haben kann. Daher iſt die mit genauerer Erfahrung übereinſtimmende Meinung mehrerer berühmten Männer, eines Walters *k*), Söm-

h) l. c. p. 5.

i) l. c. Cap I. §. 7. et 16.

k) Anat. Muſ. Tom. I. p. 143.

Sömmerrings *l*), Hallers *m*), Crells *n*) und andern der Wahrheit gemäſser. Sie nehmen nämlich an, es werde dieſe Materie zwiſchen die Häute abgelagert; die innere Haut werde aber bisweilen ſo zerſtöret und verdünnet, daſs jene Materie blos zu liegen ſcheinet, ja ſogar Geſchwüre auf der innern Fläche der Arterien entſtehen. Da es durch Unterſuchungen bewieſen iſt, daſs nicht alle Häute des ganzen Canals der Arterie verknöchern, ſondern die äuſsere und innere Haut ihre Beſchaffenheit behält, ſo iſt es auch klar, daſs die Knochenſubſtanz in dem Zellgewebe, und auch bisweilen in den Muskelfibern zerſtreuet lieget.

Auch in Rückſicht der Art, wie dieſe Verknöcherung entſtehet, ſind die Schriftſteller verſchiedener Meinung. Boerhaave *o*) und andere glaubten, durch den Antrieb des Blutes würden die Fibern der Arterienhäute immer härter, die Gefäſse würden geſchloſſen und endlich veränderten ſie ſich in knochenartige Subſtanz, wie die Lamellen der Beinhaut, nach der Meinung einiger Männer, verknöchern. Burggrav *p*) bildete dieſe Meinung mehr aus. Budaeus *q*) widerlegt die Meinung, daſs die weichen Fibern in Knochen verwandelt würden, und behauptet, es würde eine

l) Baillie l. c. p. 19.

m) Opuſc. minor. l. c.

n) l. c.

o) Inſt. rei. med. nr. 477. Aphor. de cognoſc. et curand. morb. nr. 55.

p) Lexic. med. univerſ. Tom. I. Aorta.

q) Miſcel. Berol. l. c.

Digitized by Google

eine gypsartige Materie zwiſchen die Häute abgeſetzet.

Haller *r*) hat folgende Meinung: in das innere Zellgewebe der Arterien werde eine breyartige, callöſe Subſtanz abgelagert, welche nach und nach knorpelartig und endlich in knöcherne und zerbrechliche Schuppen übergehe. Dieſe Meinung ſcheint, durch die oben angeführten Beobachtungen der verſchiedenen Grade der Verknöcherung in demſelben Menſchen, ſehr beſtätiget zu werden.

Schroek *s*) nahm an: die in dem Zellgewebe liegenden Flüſſigkeiten, welche in dem Alter ſchon dicker ſind, würden durch das Stocken noch mehr verdickt und veränderten ſich endlich in eine harte, knöcherne Subſtanz; faſt dieſelbe Meinung hat Hebenſtreit *t*). Nun muſs ich noch Crells *u*) eigne Vorſtellung von der Entſtehungsart dieſer Concremente anführen. Er glaubt: wenn einige Gefäſse der Arterien von ſtockendem Blute verſtopft werden, ſo entſtehe durch den Antrieb des in den benachbarten Gefäſsen zurückgehaltenen Blutes eine Entzündung; auf dieſe folge Eiterung, wodurch jene Gefäſse zerſtöret werden. Der Eiter wird zwiſchen die Häute der gröſsern Gefäſse ergoſſen, das Zellgewebe damit angefüllet, und da die Materie aus dieſen Theilen nicht entfernt werden kann, ſo verdünſtet der dünnſte Theil durch die Wärme, und der übrige wird verdichtet.

Auf

r) El. Ph. Tom. VIII. S. III. p. 81.

s) Ephemerid. natur. cur. D. II. H. 3. Obſ. 19.

t) De rariorib. quibusd. oſſ. moment. Program.

u) l. c. p. 23.

Auf gleiche Weiſe, fährt er fort, werden die Muskelfaſern entweder ſtärker entzündet oder in Eiter aufgelöſet oder ſie werden mit einer tophartigen Maſſe überzogen, das Einſtrömen des Blutes in dieſelben verhindert, ſie werden zuſammengepreſst, ſaftlos, blaſs, und ihrer natürlichen Beſchaffenheit ganz beraubt. Von dieſen Meinungen iſt diejenige ganz verſchieden, welche van Maanen *v*) zur Beantwortung dieſer Frage vorträgt. Er ſagt: „was iſt die Verknöcherung der Gefäſse anders als eine Zerſtörung der feſten Theile, aus welchen die Blutgefäſse von Natur beſtehen? denn man ſage nicht, es findet hier keine Zerſtörung der feſten Theile ſtatt, ſondern es würden die feſten Theile immer feſter. So verhält es ſich nicht, wie ich glaube, kein Theil unſeres Körpers ſcheint in einen andern verwandelt werden zu können, ſondern jeder Theil wird zerſtöret, und dann tritt ein neuer in ſeine Stelle. Ich glaube daher, daſs die Verknöcherung der Gefäſse eine wahre Zerſtörung derſelben ſey und daſs ſtatt des häutigen Canales ein knöcherner oder knorplichter gebildet werde.“ Meine Meinung über dieſen Gegenſtand habe ich ſchon oben vorgetragen.

§. 29.

Von den Venen.

Die Venen werden bey den Greiſen weiter; dies beobachtete J. G. Walter *w*) vorzüglich bey den Venen des Gehirns. An einigen Orten ſind ſie varicös, wie

v) l. c. p. 44.

w) l. c. §. 63.

wie ich ſchon oben von den Venen der Beinhaut angeführet habe. Die oberflächlichen Venen der untern Gliedmaſsen, beſonders bey alten Weibern, und die des Geſichtes, werden vorzüglich häufig varicös. Die Venen nehmen nicht in gleichem Verhältniſſe mit den Arterien an Dichtheit zu, ſie ſind im Vergleich mit dieſen weniger dicht, als bey jüngern Geſchöpfen. Die Dichtheit der Aorta verhielt ſich in dem jüngern Hunde zur Dichte der Hohlvene wie 26 : 27; beym alten Hunde aber verhält ſie ſich wie 158 : 157 *x*). Viele Aeſtchen der Venen werden enger und ganz zerſtöret, z. B. die emiſſaria Santorini, nachdem die Näthe und Löcher der Hirnſchaale verwachſen ſind, die Venen der Zähne und unzähliche andere. Uebrigens gilt daſſelbe, was ich von der Aorta, den Wirbelarterien und den Arterien der untern Gliedmaſsen geſagt habe, auch von denen Venen, welche mit dieſen Arterien gleichen Lauf haben. Bisweilen, doch ſelten, verknöchern die Venen und ihre Klappen *y*). Die Pfortader nahe an der Leber *z*), die Ruthen- *a*), Gebärmutter- *b*), Schenkel-, Hüftvenen, die Hautvenen des Fuſses und mehrere andere hat man verknöchert gefunden *c*).

B.

x) Haller El. ph. l. c.

y) Salzmann l. c. §. 11.

z) Palfyn oſteolog. part. I. cap. 2. p. 19.

a) Haller opuſc. min. Tom. III. p. 360.

b) Coſchwitz de valv. in vreterib. repert. Hal. 1723. p. 23. nr. 10.

c) Salzmann l. c.

B.

Von den Saugadern und Saugaderdrüſen.

§. 30.

Von den Saugadern und Saugaderdrüſen im Allgemeinen.

Aus der geſtörten Function der **Saugadern** können wir ſchlieſsen, daſs dieſe wie die Blutgefäſse im Alter mehreren Veränderungen unterworfen ſind. Die Häute derſelben werden durch die allgemeine Rigidität des Alters leiden, und auch die Klappen ſcheinen bisweilen dadurch verändert zu werden. In denjenigen Theilen, welche durch das Alter abzehren, feſter und dichter werden, verengern ſich wol auch die zu denſelben gehörigen Saugadern und verwachſen genauer mit der übrigen Subſtanz der Theile. **Baſilewitſch** *d*) führt an, die Saugadern ſeyen bey Greiſen enger, als bey jüngern Menſchen. In einigen Theilen verſchwinden dieſe Gefäſse ganz, und durch wechſelſeitige Einſaugung zerſtören ſie ſich gleichſam ſelbſt. **Cruikſhank** *e*) beſtätiget dieſes in Rückſicht der Brüſte ſehr alter Weiber, und ſicher findet daſſelbe auch Statt bey der Schilddrüſe, den Nebennieren, den Hoden, welche durch das Alter kleiner, bey den Zähnen, deren Höhlen geſchloſſen werden, und bey denjenigen Häuten, die verknöchern. Da in dem Körper ſo viele erdartige Concremente vorhanden ſind, und die Knocheneinſaugung ſo ſtark iſt, ſo kann man wol annehmen, daſs verſchiedene von unſern Gefäſsen mit

d) De ſyſtemat. abſorb. Argent. 1791. p. 6.

e) W. **Gruikſhank** und anderer neuere Beytr. zur Geſch. der einſaugenden Gef. Leipz. 1794. p. 19.

mit kalkartiger Materie angefüllt und verſtopft werden. Es iſt dieſes wenigſtens der Analogie gemäſs, denn man fand Saugadern, welche um Knochen herum lagen, die vom Knochenfraſs angegriffen waren, mit Knochentheilchen angefüllet *f*). Sömmerring hat auch die Saugadern des Hofes um die Warzen der Brüſte, bey alten Weibern, mit einer weiſslicht-gelben Materie angefüllet gefunden *g*).

Nach Mascagni werden die Drüſen bey Greiſen kleiner, platter, ſaftloſer *h*).

§. 31.

Von den Gekrösſaugadern und den Gekrösdrüſen.

Der berühmte Ruyſch ſagt als Greis: er lebe ganz ohne Milchgefäſse; er glaubte nemlich, wie mehrere andere, daſs dieſe Gefäſse im Alter verſtopft und ganz geſchloſſen würden. Cruikſhank *i*) behauptet dagegen, es geſchehe dieſes niemals, doch wie es ſcheint nicht mit vollem Rechte. Denn man hat durch genaue Beobachtung bey alten, ſchwachen Menſchen hier und da verſtopfte und zuſammengefallene Saugadern in dem Gekröſe gefunden; man gehet aber freylich zu weit, wenn man behauptet, es ſey das ganze Syſtem der Saugadern in dem Gekröſe dieſer Zerſtörung unterworfen. Daſs die Saugadern bey Greiſen dünner, ſchlaf-

f) Mehrere Beyſpiele findet man in Sömmerring de morb. vaſor. abſorb. corp. hum. Traj. ad Moenum 1795. p. 45. 167.

g) l. c. p. 44.

h) Geſchichte und Beſchreib. der Saugadern des menſchlichen Körp., überſ. u. verm. von Ludwig, Leipz. 1789. p. 28.

i) Geſchichte und Beſchreibung der einſaugenden Gefäſse, aus dem Engl. von Ludwig, Leipz. 1789. p. 103.

ſchlaffer und zuſammengefallen ſind, iſt ſicher und durch Unterſuchungen beſtätiget.

Auch über den Zuſtand der Gekrösdrüſen bey Greiſen, ſind die Schriftſteller nicht einig; nach einigen ſind ſie gewöhnlich verſtopft, nach andern iſt dieſes nicht der Fall. Feine Einſpritzungen haben bewieſen, daſs nicht alle Drüſen in harte Geſchwülſte verwandelt, vollkommen verſtopft und undurchgängig ſind *k*); doch kann nicht geläugnet werden, daſs die Drüſen in den Körpern der Greiſe undurchgängig werden können, da die Säfte nicht mehr ſo lebhaft fortbewegt werden, und die Neigung zu Stockungen und Verſtopfungen ſo groſs iſt. Walter *l*) hat nach vielen und genauen Unterſuchungen dieſe verſchiedenen Meinungen auf folgende Weiſe ſehr gut vereiniget. Er ſagt: die Gekrösdrüſen in den Leichnamen einiger Greiſe ſeyen nuſsfarben, bläulich, zuſammengefallen und faſt verzehret. Die Milchgefäſse, welche zu ihnen gehen, und aus ihnen kommen, ſeyen dünne, ſchlaff, und zuſammengefallen; bey andern Greiſen ſeyen ſie in einem bewundernswürdigen unverletzten Zuſtande. Dieſe Verſchiedenheit hänge aber ab, theils von der Be-

k) Sömmerring l. c. p. 50. et alib.

l) Tr. ſur la reſorbt. in Mém. de l'Acad. d. Sc. à Berl. ann. 1786 - 1787. Durch dieſe Beſchaffenheit der Drüſen bey Greiſen will Walter beweiſen, daſs der Chylus im Alter durch die Aeſte der Pfortader aufgenommen und weiter geleitet werde. Die entgegengeſetzte Meinung vertheidigen Hunter Medical. Comment. Vol. I. Cap. 5. p. 38. ſq. und Cruikſhank l. c. Schreger ſuchte auch neuerlich durch neue Verſuche zu beweiſen, daſs die Venen zum Einſaugen nicht fähig ſeyen, in Epiſt. ad ill. Sömmerring de funct. placent. uterin. Erl. 1799.

Digitized by Google

Beſchaffenheit der Zähne, theils von den Nahrungsmitteln; denn die Drüſen derjenigen Greiſe, welche noch die mehreſten Zähne beſitzen oder, wenn ihnen auch dieſe fehlen, ſaftige und leicht verdauliche Nahrungsmittel genieſsen, ſeyen in dem beſten Zuſtande, dagegen finde man ſie immer bey denjenigen verſtopft, welche zähe, glutinöſe Nahrungsmittel genieſsen und dieſelben nicht gut kauen. Nach Haller *m*) und Ruyſch *n*) werden die Gekrösdrüſen zuſammengezogen, platter, kleiner und endlich ganz zerſtöret. Haller ſagt: „durch das Alter vertrocknet der Saft der Gekrösdrüſen, die kleinen Gefäſse derſelben werden nun durch das feſte Zellgewebe zuſammengezogen und verengert, ſo daſs ſie nicht mehr zum Durchgang der Flüſſigkeiten geſchickt ſind, nicht mehr ausgeſpritzet werden können, endlich verengern ſie ſich immer mehr, vermiſchen ſich mit dem Zellgewebe und verſchwinden ganz. Cruikſhank widerlegt dieſe Meinung und behauptet, die Drüſen würden wol kleiner, ihre Anzahl werde aber nicht vermindert; denn er habe in allen ſehr alten Körpern, welche er zergliedert habe, die Drüſen jener kleiner aber eben ſo häufig, als in jüngern Körpern gefunden; er könne auch nicht begreifen, aus welcher Urſache die Drüſen des Gekröſes zer-

m) El. Ph. Tom. VIII. p. 214.

n) Er bemerkt, man finde in dem Gekröſe ſehr alter Weiber nur wenige und kleine Drüſen; denn auf einer Fläche, von der Gröſse der flachen Hand, finde man nur zwey bis drey, kaum gröſser als ein Hanfkorn (bey jüngern Menſchen finde man auf derſelben Fläche ſechzig bis ſiebenzig Drüſen). Er glaubt daher, es würden dieſe Drüſen in einem gewiſſen Alter bey Weibern zerſtöret, wie die Brüſte, von welchen oft nur allein die Warzen übrig ſeyen.

Digitized by Google

zerſtöret werden ſollten, da ſie an andern Theilen des Körpers, z. B. in den Weichen, unter der Achſel, um den Nacken erhalten würden *o*). Nach eben dieſem Schriftſteller ſollen die Drüſen im Alter blaſſer werden *p*).

§. 32.

Von dem Bruſtgange.

Aus der Lage dieſes gemeinſchaftlichen Saugaderſtammes können wir ſchlieſsen, daſs er auf verſchiedene Art leide, aus ſeiner Lage verrückt, mehr oder weniger zuſammengezogen werden müſſe, wenn das Rückgrad und der Hals im Alter ſehr gekrümmt werden.

Man führet die Verſtopfung des Bruſtganges als eine Urſache des Maraſmus ſenilis an *q*). Sömmerring *r*) hat ihn aber nie in alten Menſchen verſtopft gefunden, und es hat dieſes, nach ihm, auch kein glaubwürdiger Anatom beobachtet.

Sechſter Abſchnitt.

Beſchreibung der Nerven.

§. 33.

Von dem Hirn- und Rückenmarke.

Wenn wir annehmen und bedenken, daſs das Organ der Seele in dem Gehirne enthalten ſey und von dem

o) l. c. p. 67.

p) l. c. p. 66.

q) Wathſon Phil. Tranſact. Vol. I. p. 592.

r) Path. ſyſt. abſorb. p. 46.

Digitized by Google

dem unverletzten Zuſtande deſſelben die Vollkommenheit der Seele abhange, und wir nun erwägen, daſs in dem Alter die Kraft der Seele und ihr Vermögen ſehr geſchwächt werde, bisweilen ganz verloren gehe, ſo können wir mit Recht ſchlieſsen, daſs das Gehirn, im anfangenden und höher ſteigenden Greiſenalter, ſehr verändert werden müſſe, in Rückſicht der Miſchung ſeiner Beſtandtheile und der Form im Ganzen, wie in ſeinen einzelnen Theilen. Wir finden wohl Bemerkungen über den veränderten Bau des Gehirns beym Greiſe aufgezeichnet, aber zu wenige und zu mangelhafte, um die Beſchaffenheit deſſelben vollkommen kennen zu lernen. Es wäre daher zu wünſchen, daſs Anatomen, welche Gelegenheit und Geſchicklichkeit beſitzen, die Gehirne von Greiſen genauer unterſuchten und die Beſchaffenheit aller einzelnen Theile erforſchten. Die Bemerkungen, welche ich bey verſchiedenen Schriftſtellern fand, will ich nun anführen.

Das Gehirn iſt bey Embryonen und Kindern ſo weich und ſaftvoll, daſs es faſt zerflieſset *s*), bey ältern Menſchen wird es feſter und bey Greiſen immer zäher, härter *t*), und die Markſubſtanz wird gelblich; da-

s) Haller El. Ph. T. VIII. Sect. III. p. 72.

t) Haller l. c. Teſta l. c. pag. 202. Sömmerring Nervenl. p. 101. Mayer l. c. VI. T. p. 9. Bagliv de anatom. fibr. pag. 414. Morgagni Epiſt. XXIV. art. 6. Man ſehe den Sectionsbericht von Th. Parre, welcher 150 Jahre alt war, im Betto de ortu et natura ſanguinis, Lond. 1669. p. 324.; von einem 130 Jahre alten Manne, von Keil beſchrieben, in phil. Transact. 1706. nr. 306.; von einem 76 Jahre alten Greiſe, bey Fiſcher, de ſenio, p. 44. Scheuchzer fand die Hirnſubſtanz ſchlapper, bey einem Manne von 109 Jahren, Anal. phyſ. med. Wratislaviens Tentam. 24.

daher kommt es vielleicht, daſs die Greiſe das Gedächtniſs faſt ganz verlieren, ihr Verſtand und ihre Urtheilskraft ſchwach werden *u*). Wir können dieſes aus mehrern Gründen vermuthen. Wir finden z. B. bey Knaben, welche ſich durch ihren Verſtand und ihre Seelenkräfte auszeichnen, das Hirn ſehr weich *v*). Bey dummen Menſchen iſt es dagegen gewöhnlich trocken und hart *w*). Fiſcher fand das Hirn zuſammengedrückt und kleiner *x*). Nach Sömmerring iſt das Hirn ſpecifiſch leichter *y*), wahrſcheinlich wegen der ſaftloſeren Subſtanz.

Wichtig iſt die Beobachtung, welche Schreger in dem Leichname des oben erwähnten Greiſes gemacht hat; er fand nemlich in den Hirnhöhlen nur weniges und trübes, klebriges Waſſer. Würde dieſes ſo häufig beobachtet, daſs man es als dem Greiſe beſtändig eigen annehmen könnte, ſo würde man dieſes vielleicht als einen Grund zur Beſtätigung der

H 2 Hypo-

u) Sömmerring l. c. p. 89. et 100. Bagliv l. c. Zachias med. leg. p. 24. Boerhaave praelect. Tom. III. p. 709. Auch Th. Parre ein übrigens noch ſehr munterer, ſtarker Greis, erinnerte ſich weder deſſen, was er ſelbſt in ſeiner Jugend gethan hatte, noch der öffentlichen Begebenheiten jener Zeit, ſondern allein der Ereigniſſe kurz verfloſſener Jahre.

v) Weikards philoſoph. Arzt. 1. B. p. 413.

w) Gredings ſämmtl. Schriften, 1. Th. 1790. Das Hirn der Cretinen, welche bekanntlich ſehr dumm ſind, iſt ſehr hart nach Fodere ſur le Goitre et le Cretinage, Turin 1792. §. 104. et 107.

x) l. c. Von den Cretinen bemerkt Fodere daſſelbe l. c.

y) l. c. p. 19.

Hypotheſe Sömmerrings z), über die Beſtimmung und den Werth dieſes Waſſers, anzuſehen ſeyn.

Die feſte Hirnhaut iſt dicker und härter, faſt lederartig a). Da viele Gefäſse, durch welche die äuſsere Platte der harten Hirnhaut mit der Hirnſchale zuſammenhänget, verwachſen, in bänderartige, zerreiſsbare Faſerbündel verwandelt oder ganz zerſtöret werden, ſo hängt dieſe Platte mit der innern Fläche der Hirnſchale loſer zuſammen und wird leichter getrennet b). Das Schleimhäutchen iſt gewöhnlich dick, gleichſam ſchleimig, etwas dunkel. Scheuchzer c) fand es leicht trennbar. Neben der Sichel finden ſich kleine, weiſsgelbliche, in Häufchen zuſammenliegende Körnchen auf der Schleimhaut, welche den Fettklümpchen im Embryo ähnlich ſind d). Man fand knochen- und kalkartige Concremente in den Hirnhäuten e).

Der

z) Ueber das Organ der Seele, Königsberg 1796.

a) Scheuchzer in annal. phyſ. med. Wratislavens. Tent. XXIV. Bey einem Manne von 109 Jahren fand er die harte Hirnhaut drey mal dicker als gewöhnlich. Haller l. c. p. 72.

b) Mayer l. c. 6. Th. p. 11.

c) l. c.

d) Sömmerring l. c. p. 7.

e) Haller opuſc. min. Tom. III. p. 363. Der Sichelfortſatz und ein groſser Theil der harten Hirnhaut war verknöchert: Salzmann decas obſ. illuſtr. anatomic. Argentorat. 1725. in Haller's Coll. Diſſ. anat. Vol. VI. p. 692. In der Gefäſshaut: deſſelben El. Ph. L. X p. 21. Boerhaave praelect. Vol. II. p. 603. Zwiſchen der harten Hirnhaut und der mittleren Grube des Schädels fand man eine kalkartige Materie ergoſſen. Journ. de med. 1764. Aout.

Digitized by Google

Der in der Zirbel liegende Hirnſand (Acervulus Soemmerringii) hat eine dunklere Farbe *f*).

Das Rückenmark muſs ſich nach der Beſchaffenheit des Rückgrades richten; es wird ſich krümmen wenn dieſes gekrümmt iſt, und da die Wirbel des Rückgrades ſich nähern, nachdem die Knorpel dünner geworden oder ganz zerſtöret ſind, ſo muſs auch dieſes kürzer werden.

§. 33.

Von den Nerven und Nervenknoten.

Die geſtörten Functionen der Nerven beweiſen, daſs auch dieſe durch das Alter verändert werden. Man wird nicht zweifeln, daſs eine groſse Anzahl Nervenäſtchen zerſtöret oder weggeſogen werde, wenn man ſich erinnert, welchen Veränderungen die übrigen Theile des menſchlichen Körpers unterworfen ſind. Die in den Zähnen vertheilten Nerven z. B. gehen verloren, wenn ſich die Höhle derſelben ſchlieſst, und ſie werden auf dieſe Weiſe dem ganzen Nervenſyſteme entzogen. Bey der Verknöcherung der Blutgefäſse müſſen die Nerven mehr oder weniger leiden, und kein Eingeweide kann verändert werden, ohne daſs zugleich die in demſelben liegenden Nerven eine andere Beſchaffenheit annehmen. Wer wird zweifeln, daſs in den gelblichen und faſt verzehrten Brüſten der Weiber auch die Structur der Nerven geändert werde? Die Nerven der männlichen und weiblichen Geſchlechtstheile nehmen wohl ſicher eine andere Structur an, wenn dieſe Theile die Stärke und die Fähigkeit, den Geſchlechtstrieb lebhaft zu empfinden, verlieren.

f) Sömmerring l. c. p. 44.

lieren. Auch in Rückſicht der Nerven der Haut und übrigen Sinnesorgane gilt wol daſſelbe *g*).

Viele Veränderungen der Nerven können wir ſehen, viele liegen aber verborgen und müſſen durch ander Mittel erforſcht werden. Nach Haller *h*) ſchrumpfen die Nerven alter Weiber zuſammen, und will man ſie zerſchneiden, ſo findet man ſie härter; dieſes iſt die nothwendige Folge der allgemeinen Saftloſigkeit bey Greiſen. Schreger fand die Scheiden der Nerven beſonders des iſchiadiſchen und den Kreuzbeinnerven rigider, viel weniger Waſſer in denſelben, als gewöhnlich darin enthalten iſt, feſter mit den Nervenfaſern verbunden und weniger elaſtiſch, ſie ſprangen nicht ſo ſtark ab, wenn man ſie zerſchnitt. Das Nervenmark ſelbſt war ſehr merklich trocken. Bey der Beſchreibung des Auges iſt angeführt worden, daſs die Ausbreitung des Sehenervens weniger dicht und erhaben ſey. Schreger fand die Kreuzbeinnerven feiner und zarter, den zweyten auf der linken Seite ausgenommen, welcher die gewöhnliche Gröſse und Dicke behalten hatte. Sehr deutlich konnte man aber bemerken, daſs die Nerven bey dieſem Greiſe dadurch dünner geworden waren, daſs alle Löcher, das zweyte der linken Seite ausgenommen, enger geworden waren.

Auf

g) Sömmerring ſagt in den Not. 565. zu Baillies Anat. des krankhaften Baues: jüngere Perſonen, Frauensperſonen, magere Perſonen ſcheinen unter übrigens gleichen Umſtänden nicht nur nervöſer, das iſt, mit ſtarkeren, dickeren Nerven verſehen zu ſeyn, ſondern ſind es wirklich in Vergleichung mit älteren, mit Mannsperſonen oder mit fetten Perſonen.

h) El. Ph. Tom. VIII. L. XXX. Sect. III. p. 72.

Digitized by Google

Auf dieſe Weiſe wurden die Nerven gedrückt und ihre Ernährung verhindert, wie ſchon oben erklärt worden iſt.

Mit Grunde kann man wohl vermuthen, daſs auch die Nervenknoten in dem hohen Alter, wie die Nerven, verändert werden.

Digitized by Google

II.

Ueber die verſchiedenen Arten (modi) des Vegetationsproceſſes in der animaliſchen Natur, und die Geſetze, durch welche ſie beſtimmt werden.

Einleitung.

§. 1.

Die Vegetation iſt gleichſam die Urſache aller Phaenomene des geſammten organiſchen Naturreichs. Sie entlehnt den rohen Stoff aus dem Mineralreiche, und trägt ſie ins Gebiet der organiſchen Natur über. Durch ſie werden alle organiſche Individuen gezeugt, durch ſie wachſen ſie, verändern ſie ſich, leben ſie, durch ſie würken ſie, was ſie würken. Mit ihrem Aufhören iſt der Tod der organiſchen Körper nothwendig verbunden. Ihre Beſtandtheile werden alsdann in ihre Elemente zerlegt, zu anderen zweitheiligen Stoffen verbunden und kehren ins Chaos der Mineralien zurück, woher ſie entlehnt waren.

Was iſt aber der Vegetationsproceſs in der organiſchen Natur? Allgemein und abſtract gedacht beſteht er in einem beſtändigen Wechſel des Stoffs *a*). Concret gedacht exiſtirt er nach eigenthümlichen Regeln und ſo mannigfaltig modificirt, als es verſchiedne organiſche Individuen in der Natur giebt. Daher die generiſche und ſpecifiſche Differenz dieſes Pro-

a) Reil's Archiv V. B. S. 275.

Digitized by Google

Proceſſes in der organiſchen Natur; daher die eigenthümlichen Erſcheinungen und Thätigkeiten jedes Individuums; daher die harmoniſche Zuſammenſtimmung der verſchiednen Organe eines Individuums zu einem Zwecke, durch deren Exiſtenz die Naturzwecke erſt geſetzt werden. Dieſe werden alſo würklich durch die Naturkörper, und exiſtiren nicht etwan als Regeln vor denſelben, nach welchen ſie conſtruirt werden. Durch die Vegetation wird alles vollbracht, was wir den plaſtiſchen Naturkräften zuzueignen pflegen. Durch die Vegetation entſtehn die organiſchen Individuen, als ſolche mit Kräften verſehn. Die Kräfte variiren nach der Natur der Individuen. Durch die Vegetation werden ſowohl die todten als die lebendigen Kräfte in der organiſchen Natur, ihrer Qualität und Quantität nach, modificirt. Der Qualität und Quantität der Kräfte entſprechen die Phänomene, durch welche das Leben ſichtbar wird.

Die Säfte des thieriſchen Körpers wechſeln immer; ſie werden in jedem Zeitmomente verzehrt und wieder erſetzt. Durch eine Gerinnung der Säfte nach chemiſchen Geſetzen entſtehn die feſten Theile. Dieſe werden wieder flüſſig durch eine andere Conſpiration von Kräften. Die weichen Theile werden wieder flüſſig, wenn ſich das Todte von dem Lebenden ſcheidet, in den todten Linien des Zahnfleiſches, durch welche die Zähne dringen. Selbſt die härteſten Knochen und die Milchzähne werden wieder flüſſig, wenn ſie ſich exfoliiren oder wenn groſse Theile derſelben eingeſogen werden. Das flüſſig gewordene Solidum wird

von

Digitized by Google

von den Saugadern weggenommen; der Verluſt wird aus dem Strome des Bluts wieder erſetzt *b*). Die Nahrungsmittel erſetzen den Milchſaft, dieſer das Blut. Das Blut, als höchſt vollendeter thieriſcher Saft, erſetzt den Verluſt der Abſonderungen und der feſten Theile. Aus einer flüſſigen Materie entſteht alſo der ganze organiſche Körper; in dieſelbe kehrt er wieder zurück. Die Vegetation hat Gefäſse nöthig, die den flüſſigen Stoff, welchen ſie verarbeitet, zu allen Puncten der Organiſation zuführen. Die Gefäſse führen Blut oder Lymphe. Beide Arten ſind arterieller oder venöſer Natur. Sie bedarf, als Inſtrumente, des Zellgewebes, der weiſsen Membranen, der Drüſen und Eingeweide, die gröſstentheils aus den benannten Gefäſsen beſtehn. Vermittelſt dieſer Inſtrumente wechſelt die Vegetation immerhin alle feſten Theile, ſie mögen aus Knochenmaterie, Eyweiſsſtoff, Fleiſch, oder aus Nervenmark beſtehn. Auch der Stoff wird gewechſelt, aus welchem die Oberhaut, die Nägel, Haare und Hörner gebildet ſind. Das Fleiſch wird aus dem Faſerſtoffe und dem rothen Theile des Bluts; das Nervenmark und die durchſichtigen Organe werden aus feinem Eyweiſsſtoffe; die ehnen und Aponeuroſen aus Faſerſtoff und Gallert; die Knochen aus Gallert und phosphorſaurer Kalkerde; die Haare, Nägel und Hörner aus Faſerſtoff erſetzt. Den Stoff, welchen ein Organ von auſsenher zu ſeiner Erhaltung mittelbar oder unmittelbar anzieht, nennen wir ſein Aliment, ſofern daſſelbe den verlornen Stoff, mit den Kräften, ſelbſt

mit

b) Archiv IV. Bd. S. 460.

mit den Lebenskräften wieder erſetzt. Mit dem Verluſte des Stoffs gehn die Kräfte verloren; durch Wiedererſatz des Stoffs werden auch die Kräfte wieder hergeſtellt. Beide Erſcheinungen beſtimmen ſich von Moment zu Moment; ſtehn alſo mit einander in Cauſalverbindung. Die ſtärkſten Pferde werden in dem Maaſse matt, als ihr Futter verfliegt, und bekommen ihre Muskelſtärke wieder, wenn ſie von neuem geſpeiſst ſind. Kann hier wol die genaue Verbindung zwiſchen Nahrung und Stand der Lebenskräfte verkannt werden? Die Thiere nehmen immerhin Speiſe und Trank in den Speiſekanal auf, und ziehn ein feineres Aliment durch die Haut und Lungen aus der Luft an. In dem Maaſse, wie ſie aus dem Univerſum angezogen haben, geben ſie an daſſelbe ein caput mortuum zurück, damit ihre Maſſe nicht ins Unendliche vergröſsert werde. Sie entſtehn und erhalten ſich von den Stoffen der todten Natur und geben an dies allgemeine Reſervoir zurück, was ſie empfangen haben. Luft, Waſſer, Dampf, ſelbſt feſte Theile werden immerhin durch zahlloſe Dunſtlöcher theils unmittelbar in die Atmoſphäre ausgeſtoſsen, theils vorher einige Zeit im Zellgewebe und den Höhlen der Drüſen, den Luftröhrenäſten, den Gedärmen und Harnwegen und in vielen andern Behältern aufbewahrt. Der aufgenommene Stoff erleidet alſo in der Zeit zwiſchen ſeinen Anziehungen und endlichen Expulſionen, die mannichfaltigſten Veränderungen im Thiere ſelbſt, wird chemiſch zerſetzt und zuſammengeſetzt. Daher kehrt er in ganz anderer Geſtalt wieder, als er aufgenom-

nom-

Digitized by Google

nommen iſt, man mag nun auf die Entſtehung und den Tod des Thieres oder auf die Veränderlichkeit der Phänomene Rückſicht nehmen, in welcher ſein Leben beſteht. Allein die Natur dieſer inneren Veränderungen der aufgenommenen Stoffe, wie wunderbar ſie auch ſeyn mögen, die Art, wie ſie bewerkſtelliget werden, und die Zwecke, die dadurch erreicht werden, ſind uns gröſstentheils unbekannt.

In dem Vegetationsproceſſe iſt das Geheimniſs der Erzeugung der Thiere enthalten. Durch denſelben entſtehn die erſten Keime (Anfänge) derſelben in einem anderen Thiere, werden in demſelben einige Zeit genährt und ſondern ſich dann ab zur Fortſetzung eines ſelbſtſtändigen Lebens, durch einen Act, den wir Geburt nennen. Doch dieſe zur Generation gehörigen Operationen der Vegetation ſetze ich bey Seite und will gegenwärtig nur auf die Würkungen derſelben Rückſicht nehmen, die in der Nutrition, Reproduction und in den Urſachen aller Veränderungen des Thieres während ſeines Lebens ſichtbar ſind. Wie ſich die Quantitäten des angezogenen und ausgeſtoſsenen Stoffs verhalten: ſo verhält ſich das Wachsthum und die Abnahme des Thiers, theils überhaupt, theils in einzelnen Organen, die eine private Vegetation haben. Wie ſich die Vegetation verhält, ſo verhält ſich Maaſs und Art der todten und lebendigen Kräfte in der Organiſation. Ueberall ſehn wir gleichzeitiges und verhältniſsmäſsiges Fluthen und Ebben beider Erſcheinungen.

§. 2.

§. 2.

Zum Vegetationsproceſſe wird ein ununterbrochenes Flüſſigwerden der feſten Materie erfordert, als welches beym Wechſel derſelben nothwendig vorausgeſetzt wird. Davon ſpreche ich zu einer andern Zeit, und ſetze es jetzt bey Seite. Auſserdem beſteht der Vegetationsproceſs aus zwey Factoren. Man verzeihe mir dieſen Ausdruck; der eine iſt der Factor des Anſatzes (der Attraction, der Aufnahme), der andere der Factor der Wegnahme (Einſaugung). Dieſe Factoren haben ein veränderliches Verhältniſs zu einander. Und eben dadurch, daſs dies nach beſtimmten Regeln geordnet wird, werden die bewundernswürdigſten Zwecke in der organiſchen Natur erreicht. Das Verhältniſs beider Factoren kann verſchiedentlich beſtimmt ſeyn:

1) in Anſehung der Qualität des Stoffs, den ſie wechſeln. Sie ſetzen und nehmen entweder einerley oder eine verſchiedene Materie. In dem erſten Falle bleibt die Miſchung alſo auch die Temperatur der Kräfte in dem vegetirenden Organ die nämliche; in dem andern Falle bekömmt daſſelbe eine ganz andere Natur.

2) Sie können verſchieden ſeyn in Anſehung des Grades ihrer Thätigkeit. Entweder würken ſie beide gleich ſtark, oder einer würkt ſtärker als der andere. Würkt der Factor des Anſatzes ſtärker, ſo nimmt die Maſſe des thieriſchen Stoffs zu; im Gegentheile nimmt ſie ab. Gleiche Würkſamkeit beider Factoren nennen wir Ernährung; Vorwaltung des An-

Digitized by Google

Anſatzes Wachsthum; Vorwaltung der Einſaugung Abnahme.

3) Sie können verſchieden ſeyn in Anſehung des Orts, ſintemal der Anſatz an dem nämlichen Orte geſchieht, wo die Wegnahme geſchehen iſt, oder an einem andern Orte angeſetzt und an einem anderen weggenommen wird. Durch den letzten Modus der Vegetation wird die Form des ganzen Körpers oder ſeiner einzelnen Organe umgeändert. Durch dieſe einfache Stellung des Verhältniſſes der Factoren im Vegetationsproceſſe iſt alſo die Natur im Stande, die ſtupenden Umformungen zu bewürken, die wir an einem organiſchen Individuum von dem Momente ſeines erſten Entſtehens bis zu ſeinem normalen Untergange wahrnehmen.

4) Endlich iſt zwar die Vegetation ſolange in dem ganzen Umfange eines organiſchen Weſens, ſolange es lebt, würkſam, doch nicht mit gleichmäſsiger Intenſität in den verſchiednen Organen. Sie iſt ſtärker bald in dieſem bald in jenem Organe. Dadurch verändert ſie immerhin das Verhältniſs der Kräfte in den Theilen, alſo die Tendenz des ganzen Individuums.

Durch dieſe verſchiednen Modi der Vegetation, die durch das verſchieden geſtellte Verhältniſs der Factoren der Vegetation würklich werden, wird entweder die Miſchung (Weſen, Qualität) der Organe oder ihre Form (der Mechanismus des Körpers) verändert. Der Miſchung entſpricht die Qualität und Quantität der Kräfte; der Form und dem Mechanismus

mus

Digitized by Google

mus die Richtung derſelben. Auf der beſtändigen und zweckmäſsigen Veränderung der Kräfte beruht die Exiſtenz des Lebens, welches in einem ununterbrochenen Wechſel der Phänomene beſteht.

Von dieſen Modis der Vegetation, die durch das verſchiedne Verhältniſs ihrer beiden Factoren zu einander würklich werden, will ich jetzt weitläuftiger reden. Ich werde dabey nicht allein auf die Geſundheit, ſondern auch auf Krankheiten Rückſicht nehmen, weil ſie in beiden Fällen würkſam ſind und weil man alle Zuſtände des organiſchen Weſens vor Augen haben muſs, wenn man die Geſetze der Vegetation überhaupt exponiren will.

Erſter Abſchnitt.
Modi des Vegetationsproceſſes.

§. 3.
Der erſte Modus der Vegetation.

Der Factor des Anſatzes überſteigt den Factor der Wegnahme; dadurch entſteht in gleichem Verhältniſſe Zunahme der Maſſe und der Kräfte. Der Fall iſt verſchieden. Entweder überſteigt der Factor des Anſatzes die Norm, d. h. die gleiche Würkſamkeit beider, oder die Einſaugung iſt von dieſem Puncte in unendlichen Graden vermindert bis zu ihrem gänzlichen Mangel. In dem letzten Falle, wenn die Einſaugung ganz mangelt, wird die rohe Maſſe blos gehäuft, ohne Wechſel. Dies

mag

mag ſich im geſunden Zuſtande wohl nie ereignen. Allein in Krankheiten kommt es vor, bey Schwämmen, Excreſcenzen, Knochengeſchwülſten und in einigen Waſſerſuchten von vermehrter Aushauchung.

§. 4.

Durch dieſen Modus des Vegetationsproceſſes wird das **Wachsthum** des ganzen Thiers und das private Increment ſeiner einzelnen Organe würklich. In dem Lebensalter, in welchem der Menſch wächſt, waltet zwar der Factor des Anſatzes vor, damit die Zunahme der Maſſe würklich werde; allein auch die Einſaugung iſt ſehr thätig. Davon überzeugen uns die beſtändigen Umformungen der Organe und ihre deutlichen Ausbildungen, wodurch ſie dem Normaltypus angenähert werden, welches nicht anders als durch Wechſel des Stoffs, alſo durch Thätigkeit beider Factoren verſtanden werden kann. Das Saugaderſyſtem iſt um ſo würkſamer, je näher der Menſch ſeiner Entſtehung iſt. In den Leichen der Kinder dauert die Einſaugung nach dem Tode am längſten fort c).

Zwey Blaſen, eine für den Kopf die andere für den Körper, dieſer dunkle Anfang des Embryo's, werden durch dieſen Vegetationsproceſs zu einem Menſchen ausgebildet, der ſowol durch ſeine Schönheit als durch ſeine Gröſse gleich merkwürdig iſt. In der Blaſe für den Kopf entſtehn Knochen und Sinnorgane; in der Blaſe für den Rumpf bilden ſich die Keime der Wirbelbeine und unförmliche Glieder; im ganzen Kör-

c) Desgenettes Journ. de Médecine an 1790.

Körper entſtehn Gehirn, Nerven, Muskeln und Eingeweide. Allein alle dieſe Theile ſind roh gebildet und weit entfernt von ihrer zweckmäſsigen und angenehmen Proportion. Der Kopf iſt ſehr groſs, der Hals iſt gekrümmt, der Rücken kurz, das heilige Bein ragt vor, die Geſchlechtstheile ſind ungeſtaltet und die Finger an den Extremitäten weit geſpalten. Dieſe erſten rohen Keime des künftigen Menſchen, die durch den Anſatz entſtanden ſind, werden ein und abermals wieder eingeſogen und von neuem angeſetzt und bey jedem Wechſel dem Plasma der Schönheit mehr angenähert. Sie gehn nach jedem Wechſel gröſser, ſchöner und mit andern Kräften verſehen hervor. Zwar wächſt der ganze Menſch, aber ſeine einzelnen Glieder werden zu verſchiednen Zeiten ausgebildet, bis er am Ende der Periode des Wachsthums, ganz, ſowohl in Anſehung der Schönheit als in Anſehung der Vollkommenheiten, vollendet iſt.

Zuweilen beſchleuniget die Natur das Wachsthum auf eine ungewöhnliche Art. Wir haben Beyſpiele von dreyjährigen Knaben, die einen Bart, von ſo alten Mädchen, die bewachſen und menſtruirt waren. Es ſind Fälle von fünfjährigen, die fünf Fuſs groſs geweſen, von ſiebenjährigen Menſchen vorgekommen, die zwey hundert Pfund gewogen haben *d*). Zuweilen bemerkt man dies präcipitirte Wachsthum auch in Gefäſsfiebern. Meiſtens iſt es mit Schwäche und Schlaffheit verbunden, die eine Folge der ſchnellen Zuſammenhäufung einer rohen Materie iſt. Je öfterer dieſelbe,

d) Haller Elem. Phyſ. Lib. XXX. Sect. I. §. 15.

len zu einer ſo enormen Gröſse ausgedehnt, daſs man ſie mit der Hand in Falten erheben und andere Theile damit bedecken kann. Ein ſolches merkwürdiges Beyſpiel von Ueberwachſung der Haut erzählt man von einem ſpaniſchen Jüngling *k*). Die abgeſchnittenen Nerven reproduciren ſich wieder *i*). Endlich beſitzt die Natur ein bewundernswürdiges Vermögen in der Reproduction der Knochen, die ſie entweder ganz oder zum Theil reproducirt. Wir haben verſchiedene Fälle, daſs ſie eine ganze Unterkinnlade, ein ganzes Schlüſſelbein, ein ganzes Schulterblatt wiedererzeugt hat. Um die abgeſtorbenen Körper der cylindriſchen Knochen ergieſst ſich eine röthliche Lymphe, dieſe gerinnt allmählich zu einer knorplichten Materie, der Knorpel wird durch einen beſondern Proceſs in Knochen verwandelt, wodurch der abgeſtorbene Knochen von allen Seiten eingeſchloſſen wird. Der neuerzeugte Knochen iſt weich, angeſchwollen, rauh, ungeſtaltet und mit runden Löchern verſehn, die auf den Vegetationsproceſs Bezug haben. In dem Grade, als der abgeſtorbene Knochen zerflieſst, detumeſcirt der neue, wird glatt und bekömmt Hervorragungen zur Adhäſion der Muskeln, Furchen und Löcher zur Aufnahme der Gefäſse und nähert ſich durch einen wiederholten Wechſel des Stoffs allmählich der Normalgeſtalt des Knochens, an deſſen Stelle er getreten iſt.

Die

k) Journ. de Sçavans T. XI. p. 377.

i) Meyer im Archiv II. B. S. 449. Nannonius in Römers delect. Opuſc. Vol. I. p. 187. Michaelis über die Regeneration der Nerven, Caſſel 1785.

Die Reproduction ähnelt der Zeugung. Dieſe bildet Individuen, jene Theile derſelben, die verloren gegangen ſind. Beide Geſchäffte vollendet die Natur durch ein Praedominium des Factors des Anſatzes in dem Vegetationsproceſſe *k*).

§. 6.

Noch will ich einige Würkungen dieſes Modus der Vegetation aus dem kranken Zuſtande zufügen. Die ſeröſen und durchſichtigen Membranen, die Arachnoidea des Gehirns und Rückenmarks, das Bruſt- und Bauchfell, die Scheidenhaut der Geilen und die ſeröſen Membranen der Gelenkkapſeln nehmen zuweilen ſo ſehr zu, daſs ſie ihre normale Dicke um viele Male überſteigen. Daher die weiſsen Flecken, die man nicht ſelten auf der Oberfläche des Herzens findet. Bey penetrirenden Bruſtwunden mehrt ſich gern, durch den Zutritt der Luft, die Abſonderung des Bruſtfells und ſchwillt dadurch zu einer enormen Dicke an. Eben dieſe Erſcheinung bemerken wir am Bauchfelle nach dem Kindbetterinnenfieber, an der Scheidenhaut der Hoden bey einem Waſſerbruche. Endlich kann eine übermäſsige Ausdehnung dieſer Häute, z. B. des Bauchfells in den Bruchſäcken, eine ſolche Verdickung veranlaſſen.

Auch die Schleimhäute erkranken auf die nämliche Art. Von Scrofeln und wiederholten Catarrhen ſchwillt zuweilen die Schleimhaut der Naſe ſo ſehr an, daſs ſie Falten wirft, ſogenannte weiſse Polypen bildet und die Gänge der Naſe verſtopft. Den nämlichen Zu-

k) Archiv I. Bd. 1. Heft S. 11.

Zuſtand entdecken wir oft in den Thränenwegen, dem Schlunde, Magen, den Gedärmen, in der Harnröhre und der Mutterſcheide. In der Ruhr ſchwillt allemal die Schleimhaut an, wird hart, glatt, verliert ihre Zotten und bekömmt Geſchwüre, ſo daſs man genau an einer ſcharfen Gränze die Gegenden des Darmkanals erkennen kann, die an der Ruhr gelitten haben.

Häufige Halsentzündungen laſſen eine fortdaurende Geſchwulſt der Mandeln zurück. Die Saugaderdrüſen nehmen zu einer ungeheuren Gröſse bey Scrofeln und Luſtſeuche zu. In einem ergoſſenen Blute oder ausgeſchwitzten Faſerſtoffe wachſen Gefäſse und theilen dieſem Stoff Leben und Wachsthum mit. In den Höhlen der Naſe und der Ohren wachſen Polypen; in der Gebärmutter Mondkälber, fleiſchichter und hydatidöſer Natur, die Blut- und Waſſergefäſse haben. Die Eyerſtöcke und andere Balggeſchwülſte wachſen oft zu einer enormen Gröſse. In ihnen erzeugen ſich Haare, Zähne, Knochen, Knorpel und andere Producte einer anomaliſchen Vegetation. Durch die Eminenz des Factors des Anſatzes entſtehn Warzen, Condylome, Schwämme an der harten Hirnhaut, Exoſtoſen weicher und harter Natur. Im Alter füllen ſich die Kanäle der Zähne nach eben dieſem Geſetze aus. Die Gelenkhöhlen füllen ſich nach Verrenkungen aus; die Löcher in den Knochen verengern und verſchlieſsen ſich durch Anſatz von Knochenmaterie, wenn die durch ſie gehenden Nerven und Gefäſse zerſtört ſind. Iſt der Sehenerve zerſtört, ſo wird das Sehloch immer kleiner und endlich verwächſt es ganz.

Alle

Alle dieſe Erſcheinungen und Metamorphoſen in der thieriſchen Oeconomie werden würklich durch die gröſsere Thätigkeit des Factors des Anſatzes vor dem Factor der Einſaugung im Vegetationsproceſſe.

§. 7.

Der zweyte Modus der Vegetation.

Der Factor der Reſorbtion praedominirt. Der Anſatz iſt geringer. Die Einſaugung überſchreitet die Norm, oder der Anſatz iſt vermindert und ganz aufgehoben. Durch dieſe Art von Vegetation nimmt die Maſſe der Organe ab, oder ſie werden gar ganz conſumirt. Sie exiſtirt bald örtlich bald allgemein; entweder nach der Norm oder wider dieſelbe. Mit dem Alter werden die Knochen dünner und zugleich poröſer, ſo daſs ſie oft den vierten Theil ihrer Schwere verlieren. Die platten Knochen, z. B. die Knochen der Hirnſchaale und das Schulterblatt werden oft ſo dünn und durchſichtig wie Poſtpapier; ja es werden gar Theile derſelben ganz conſumirt, ſo daſs mehr oder weniger groſse Löcher in ihnen entſtehn. Auch in dem früheren Alter iſt dieſer Vegetationsproceſs würkſam zur Zerſtörung der Knochen. An der inneren Seite der Hirnſchaale entſtehn zeräſtelte Vertiefungen von dem Klopfen der Arteria menyngea media; der Druck der Flechſen macht Rinnen in den Knochen, z. B. die lange Sehne des Biceps macht eine Rinne zwiſchen dem tubere anteriori und poſteriori des Oberarmkopfs. Von Schwämmen der harten Hirnhaut entſtehn Vertiefungen und zuletzt gar groſse Löcher in der Hirnſchaale. Bey Puckeln verzehren ſich oft ein

eins und mehrere Wirbelbeine des Rückgrats ganz und gar. Die Wurzeln und die Zahnhöhlenfortſätze verſchwinden vor dem Wechſel der Milchzähne. Wenn die Zähne im Alter ausfallen, ſo verzehren ſich auch die Zahnhöhlenfortſätze, und es bleibt nur die ſchmale Grundfläche des Unterkiefers übrig. Pearſon *l*) beobachtete einen Kranken, bey dem die innere Subſtanz eines Knochenkopfs ſo ſehr zerſtört war, daſs derſelbe ein Pfund Feuchtigkeit enthielt. Die ſcharfen Ränder und Spitzen gebrochner oder abgeſägter Knochen werden durch Einſaugung abgeſtumpft. Gebrochne Rippen bilden gerne künſtliche Gelenke; die Bruchenden runden ſich ab durch Einſaugung. Wenn der Hals des Schenkelbeins gebrochen iſt, ſo ründet ſich das Bruchende zu einem neuen Knochenkopfe ab und ſein Druck bewürkt eine neue Gelenkhöhle. Die einſtweiligen Knorpel verſchwinden. Es verſchwinden gar die perennirenden Knorpel in gichtiſchen Subjecten ſo ganz und gar, daſs die Gelenkflächen nackt werden und wie abgeſchabt ausſehen.

Die Muskelfaſern werden dünner, ohne daſs ihre Zahl vermindert wird, oder ſie werden ganz verzehrt, durch fortgeſetzten Druck, langes Liegen auf dem Rücken. Van Maanen *m*) ſah einen Neger in dem Sct. Thomas-Spital in London, bey dem vom langen Liegen im Bette das ganze heilige Bein, ein groſser Theil der Hinterbacken entblöſst und ein beträchtlicher Theil der Muſc. gluteorum ſammt der Haut verzehrt

l) Medical communications; London 1790. Vol. II.

m) Diſſ. de abſorbitione ſolidorum, Lugd. Batav. 1794. pag. 46.

Digitized by Google

zehrt war. Ueber beide groſse Trochanteren war ein Theil des M. Glutei und des vaſti externi zerſtört. Auch war rechter Seits ein beträchtlicher Theil des M. deltoidei und der Haut zerſtört. Endlich bemerkte man an vielen anderen Orten, z. B. an der Seite des Knies, an den Fuſsknöcheln, Ellenbogen, mit einem Worte überall, wo die Knochen an dem mageren Körper hervorſtanden, nur in einem geringeren Grade, dieſe Conſumtion und Zerſtörung der Muskelſubſtanz. Gavard *n*) fand die Muſc. ſterno hyoideos und thyriohyoideos vom Drucke eines groſsen Kropfs ſo verdünnt und verzehrt, daſs kaum noch einige Faſern derſelben übrig geblieben waren. Kinder werden zuweilen ohne Bauchmuskeln geboren; andern fehlt die Verbindung der Schaambeine, wenn nämlich die Harnblaſe umgekehrt iſt. Wenn innere Geſchwülſte aller Art, Pulsadergeſchwülſte des Herzens und der Aorta, Lendenabſceſſe u. ſ. w. von innen nach auſsen vordringen, ſo geſchieht dies immer durch Einſaugung der feſten Theile. Die Knorpel, die Knochen, die Muskeln und endlich die Haut werden ſo vollkommen eingeſogen, daſs keine Spur derſelben übrig bleibt.

In den Leichen, die am Waſſerkopfe geſtorben ſind, findet man oft eine Zerſtörung der Lappen des Gehirns *o*). Noch ſchöner ſieht man dieſe Erſcheinung an drehenden Schaafen von der Taenia hydatigena. Ich habe einigemal in dieſen Köpfen einen gänzlichen Man-

n) Traité de Myologie ſuivant la methode de Deſault p. 12.

o) Guthrie vom innern Waſſerkopf; in phyſ. med. Journ. 1801. Monat Dec. S. 925.

Digitized by Google

Mangel des obern Theils und der vörderen Lappen des Gehirns geſehen. Der gröſste Theil des Gehirns fehlte, ohne Zeichen von Vereiterung; er war geſchmolzen und eingeſogen, wie die Sonne im Frühjahre das Eis und den Schnee wegleckt. Wenn die Kanäle in den Zähnen alter Perſonen ausgefüllt werden: ſo werden die Nerven und Gefäſse der Zähne aufgeſogen. Nach der Zerſtörung des Augapfels wird der Sehnerve und ſein Thalamus abgemagert, eingeſogen. Es fehlt die vollſtändige Vegetation, weil die Action gefehlt hat.

Die Hoden werden zuweilen ganz verzehrt, daſs der Sack ganz leer iſt, auf die Weiſe wie die Bruſtdrüſe im Knabenalter verſchwindet. Das Alter, Uebermaaſs des Beiſchlafs und topiſche Krankheiten der Geilen können dieſe Einſaugung veranlaſſen. Die Haut der Finger verſchwindet, wenn ſie zuſammengebunden ſind, durch die Eminenz des Factors der Einſaugung. Sie wird überall zerſtört durch Eiterſammlungen unter derſelben oder durch jeden übermäſsigen Druck. Durch den Druck der Abſceſſe ſchmelzen Zellgewebe, Membranen, Nerven, Blutgefäſse, Waſſergefäſse, Muskeln, ſelbſt die harten Knorpel und Knochen. Wenn die Ausführungskanäle der Speicheldrüſen und der Gekrösdrüſe unterbunden ſind, ſo erfolgt zwar anfänglich eine ſtarke Geſchwulſt des Körpers dieſer Drüſen, nachher aber ſchmelzen ſie durch eine chroniſche Tabes, weil ihre Function und mit derſelben ihre lebhafte Vegetation aufgehört hat.

In der Weiberbruſt iſt die Thätigkeit der Factoren der Vegetation faſt nie gleich. In den Jahren der Pubertät, in der Schwangerſchaft, bey Gegenwart von

Reizen

Digitized by Google

Reizen in der Gebärmutter praedominirt der Factor des Anſatzes; er wird erregt durch Manipulation derſelben und durch frühes Liebesgeſchäfft. Während des Stillens iſt derſelbe in dem Grade würkſam, daſs die Bruſtdrüſe eine ganz andere, nämlich ſtatt der gleichförmigen ſpeckichten, eine acinöſe und granulirte Organiſation bekömmt. Zu anderen Zeiten praedominirt der Factor der Einſaugung. Im Alter, nach der Exſtirpation der Eyerſtöcke und von anderen Urſachen, ſchwinden die Brüſte. Pott *p*) ſah bey einer jungen Frauensperſon zwey Leiſtenbrüche, in welchen die Eyerſtöcke enthalten waren. Die Patientin litt davon weiter keine Beſchwerden, als daſs ſie Schmerzen fühlte, wenn ſie ſich bückte und dadurch die Brüſte gedrückt wurden. Alle Bemühungen, die vorgefallenen Theile zurückzubringen, waren vergeblich. Man machte endlich auf Verlangen der Patientin die Operation, und ſchnitt die in den Geſchwülſten befindlichen Eyerſtöcke weg. Die Patientin genas, und blieb geſund, wurde aber magerer, doch muskulöſer als ſie geweſen war. Ihre vorher groſsen Brüſte ſchrumpften zuſammen, und ſie bekam nie ihre Monatsreinigung wieder.

Ich könnte hier noch eine Menge von Fällen häufen, in welchen der Factor der Wegnahme vorwaltet. Allein ich übergehe ſie, weil die beigebrachten zur Beſtätigung der Thatſache zureichen.

§. 8.

Dieſes Modus der Vegetation, in welchem die Einſaugung vorwaltet, bedient ſich die Natur, die merk-

p) Chir. Werke 2. B. S. 530.

Digitized by Google

merkwürdigſten Veränderungen in der thieriſchen Oeconomie, ſowohl im geſunden als im kranken Zuſtande, hervorzubringen. Durch Hülfe deſſelben wird die pulpöſe Membran, die in der Frucht den äuſseren Gehörgang verſchlieſst, die Membrana pupillaris und nach der Geburt die Bruſtdrüſe, wieder aus der Zahl der Organe weggenommen, aus welchen das Individuum aneinander gereiht iſt. Wo Theile abgeſtorben ſind wird eine Scheibe auf der Gränze des Lebens, zwiſchen ihm und dem todten Theile, eingeſogen und auf dieſe Art die Exfoliation, d. h. Trennung des Todten und des Lebendigen, bewerkſtelliget. Nach dieſem Vegetationsproceſſe entblättern ſich die Bäume q), fällt der Nabelſtrang nach der Geburt, die Nachgeburt der Fiſche, die feſt an ihrem Bauche hängt, und das Reſpirationsorgan ab, welches an der Seite der Köpfe der Fröſche anhängt, die erſt aus dem Eye gekrochen ſind. Durch dieſe Vegetationsart trennt ſich das Brandige vom Leben, der todte Knochen von dem Theile, der noch unverdorben iſt. Wenn man die Phänomene mit Aufmerkſamkeit betrachtet, die nach einer Unterbindung der Polypen und anderer Fleiſchgewächſe entſtehn: ſo wird man finden, daſs die Trennung nach dieſem Vegetationsproceſſe geſchehe. Die mechaniſche Kraft des Fadens bewürkt direct nichts, denn ſie iſt weit ſchwächer als die Cohärenz des unterbundenen Theils. Daher ſchneidet auch ein Faden, den man an Cadavern anlegt, nie durch. Auch kann das Phänomen nicht von Fäulniſs erklärt werden, die etwan eine Folge der Compreſſion der Gefäſse wäre. Denn

q) Archiv III. Bd. S. 385.

Denn in dieſem Falle müſste ſich die Fäulniſs gleichmäſsig in alle Theile diesſeit des Brandes äuſsern und die Trennung könnte nicht blos an dem Orte entſtehn, wo der Faden liegt. An dem Orte, wo der Faden liegt und drückt, entſteht eine Rinne, die immer tiefer wird, bis der Körper ganz durchgeſchnitten iſt. In der Rinne ſieht man eine flüſſige Materie, die zerfloſſenen feſten Theile, welche eingeſogen werden. Der Druck des Fadens iſt blos Gelegenheitsurſache, durch welche die Vegetation mit vorwaltender Einſaugung erregt wird. Eben dieſelbe bewürkt auch den Durchgang der Milchzähne durch das Zellgewebe, die Gefäſse und die Haut des Zahnfleiſches. Eiterſammlungen im Inneren des Körpers bahnen ſich einen Weg gegen die Oberfläche, und zwar auf die Art, daſs durch eine vorwaltende Einſaugung alle über dieſelben liegenden feſten Theile zerſtört werden. So dringen auch Aneurismen der Aorta nach auſsen durch Einſaugung der Wirbelbeine, der Rippen, des Bruſtbeins, der Muskeln und aller übrigen weichen Theile. Steatome, die im Inneren des Körpers erzeugt ſind, haben die nämliche Würkung auf die feſten Theile. Schwämme der harten Hirnhaut bahnen ſich durch dieſen Proceſs einen Weg durch die Hirnſchale, das Pericranium, die Muskeln und ſelbſt durch die Haut, und kommen zu Tage. In dem Muſaeo des Profeſſors Meckel iſt ein merkwürdiger Kopf, mit einem Polypen in der Kinnbackenhöhle. Dieſer hat die Wand der obern Kinnlade gegen das Geſicht, die Naſe, die Augenhöhle und den Gaumen zerſtört, nicht allein die Knochen, ſondern auch alle weichen Theile, Muskeln,

Ner-

Digitized by Google

bringt die merkwürdigſten Phänomene und Veränderungen in der organiſchen Natur hervor. Durch denſelben wird das Verhältniſs der Kräfte in den Organen des Microcosmus, alſo auch die Tendenz des Ganzen, abgeändert; durch denſelben entſtehn die ſonſt unbegreiflichen Metamorphoſen der Individuen und ihrer einzelnen Organe; durch denſelben wird endlich die rohe Maſſe des Embryo's zu dem ſchönen Urbilde eines erwachſenen Menſchen ausgebildet. Durch dieſe Art der Vegetation werden ſchöne Kinder in häſsliche Jünglinge und häſsliche Knaben in ſchöne Jünglinge verwandelt.

§. 12.

Thatſachen, durch welche die Exiſtenz dieſes Vegetationsproceſſes beſtätiget wird, finden wir in der Bildung der Knochen. Hier muſs ich aber als bewieſen vorausſetzen, daſs das Wachsthum der Knochen in der Länge durch Anſatz an die Enden; ihr Wachsthum in der Dicke durch Anſatz auf ihrer äuſseren Fläche geſchehe. Alle andere Erklärungen ihres Wachsthums, daſs ſie z. B. nährende Partikelchen in ihre leeren Zwiſchenräume aufnehmen und dadurch in der Länge auseinandergedrängt würden, halten nicht Stich. Die Cohärenz der Knochen iſt unendlich gröſser, als die auseinanderdrängende Kraft weicher und gallertartiger Partikelchen. Und keine Erklärung einer Erſcheinung ſoll einem anderen, erwieſenen und allgemeinen Naturgeſetze widerſprechen. Die Bäume wachſen in der Länge durch Anſatz an ihre Spitzen;

tzen; und in der Dicke durch Anſatz in der Peripherie, nämlich durch neue und von auſsen angelegte Ringe. Giebt man dieſen Vorgang beym Wachsthum zu; ſo wird man ſchwerlich die merkwürdigen Metamorphoſen in der Geſtalt der Knochen während ihres Wachsthums anders als durch den Modus der Vegetation erklären können, von welchem ich jetzt rede.

Bey einer viermonatlichen Frucht liegt der fünfte; bey einer achtmonatlichen der ſechste; bey einem einjährigen Kinde der ſiebente; bey einem zehnjährigen Knaben der achte Zahn unter dem Proceſſus coronoideus des Unterkiefers. Im achtzehnten Jahre liegt eben dieſer Zahn vor dieſem Anſatz. Der Bogen des Unterkiefers wird bis zum Ende des erſten Jahrs zu einem gröſseren Segment eines Zirkels vergröſsert; nach dieſer Zeit wächſt er blos an ſeinen Enden. In der Proportion, in welcher die Proceſſus coronoidei und condyloidei ſich mit dem Fortgang des Wachsthums immermehr von der Protuberantia externa des Kinns entfernen, muſs nothwendig der Factor der Einſaugung an den vorderen und der Factor des Anſatzes an den hinteren Rändern würken und dadurch eine unmerkliche Verpflanzung dieſer beiden Proceſſus bewerkſtelligen. Die Erweiterung des Bogens der Kinnlade entſteht durch Anſatz auf der äuſseren und durch Einſaugung auf der inneren Fläche. Die Aeſte des Unterkiefers ſind in der Frucht und im Kinde kurz; in der Folge verlängern ſie ſich beträchtlich und ſteigen weit über die Proceſſus alveolares derſelben hinauf. Das Verhältniſs der Lage des Proceſſus condyloidei und coronoidei des Unterkiefers und des

Acromiums und des Rabenſchnabels am Schulterblatt, verändert ſich immerhin während des Wachsthums. Alle dieſe merkwürdigen Metamorphoſen in der Form der Knochen können nach meiner Meynung nicht anders als durch den benannten Modus der Vegetation erklärt werden, in welchem nämlich der Factor des Anſatzes an einem andern und der Factor der Wegnahme auch an einem andern Orte würkſam iſt.

Während des Wachsthums vergröſsert ſich der äuſsere Umfang der cylindriſchen Knochen in dem Maaſse, als ihre innere Subſtanz weggenommen und zerſtört wird. So entſtehn die groſsen Höhlen zur Aufnahme des Marks, die in der Frucht kaum ſichtbar ſind. Der Factor des Anſatzes würkt auf die äuſsere Fläche des Knochens, der Factor der Einſaugung im Inneren deſſelben. Es entſteht eine Höhle in der Grundfläche des Keilbeins, die in der Frucht ein dichter Körper war. Durch den nämlichen Vegetationsproceſs entſtehn im Stirnbeine, Schlafbeine, Hinterhauptsbeine, dem Oberkiefer, in den Wirbelbeinen und anderen Knochen Höhlen, Ringe, Labyrinthe u. ſ. w., oder die vorhandenen werden vergröſsert.

Auf eben die Art bilden und vergröſsern ſich wahrſcheinlich die Furchen, Rinnen, Canäle, Löcher, Eindrücke, Gruben und halbmondförmigen Ausſchnitte in den Knochen. In dem Verhältniſs, als das Olecranum und überhaupt alle Knochenköpfe durch mehreren Anſatz am Volum zunehmen, in dem nämlichen Verhältniſſe werden die Gelenkgruben für das Olecranum und überhaupt alle Gelenkhöhlen durch Einſaugung erweitert. Der Hals des Schenkelknochens

und

und ſeine Trochanteren können unmöglich durch Ausdehnung des Körpers von der Mitte dieſes Knochens im Wachsthume weiter entfernt werden. Auch hier muſs der Vegetationsproceſs, indem die Factoren an verſchiednen Orten würken, das Mittel zu dieſer Metamorphoſe ſeyn. An den Knochen entſtehn Kämme, Leiſten, Anſätze. Der Ring des Beckens wird allerdings wol vorzüglich durch Anſatz an die Flächen, wo ſich die Hüftbeinknochen mit dem heiligen Beine, die Hüftknochen mit den Schaambeinen und dieſe ſich unter ſich in ihrer Synchondroſis verbinden, erweitert. Allein ſchwerlich iſt daraus die regelmäſsige Erweiterung der Durchmeſſer des Beckens erklärbar. Die kreisförmige Linie der Hüftbeine und der horizontalen Aeſte der Schaambeine, die früh ein Segment eines kleineren Kreiſes bildet, wird erweitert durch Anſatz von auſsen und Einſaugung an den inneren Flächen des Beckens. Im Gegentheil ereignet es ſich zuweilen bey erwachſenen Frauensperſonen, daſs dies Verhältniſs in Anſehung des Orts der Würkſamkeit der Factoren der Vegetation ſich umkehrt. Dann verengern ſich die Durchmeſſer des Beckens wieder, der Ring wird kleiner, die folgenden Geburten geſchehen ſchwer, da die erſten leicht waren. Eine Erſcheinung, die verſchiedne Geburtshelfer beobachtet haben. Die Pfanne für den Schenkelknochen wird zwar vorzüglich durch Anſatz in der Synchondroſis der Hüft Sitz- und Schaam-Beine vergröſsert. Allein dabey muſs ihr innerer kuglichter Raum durch Einſaugung im Grunde und durch Anſatz an ihrem Rande mehr ausgehöhlt werden.

ein paar Gran wiegt, die Cohärenz der Haut überwinden könne, die mehr als hundert Pfund aushält, ohne zu zerreiſsen. Der Factor der Einſaugung würkte unter der Erbſe; über derſelben der Anſatz, und dadurch rückte die Erbſe unmerklich von ihrem urſprünglichen Orte am Beine herunter. Der Proceſs des Bauchfells, der mit den Geilen in den Hodenſack herabſteigt, wird in der Gegend des Saamenſtrangs in Zellgewebe aufgelöſt.

§. 14.

Der vierte Modus der Vegetation.

Es iſt nicht nothwendig, daſs nur eine der genannten Vegetations-Arten gleichzeitig, und in gleichen Verhältniſſen, in allen Organen eines Individuums würkſam ſey. Es kann zur Zeit, wo eine Vegetations-Art in dieſem Theile würkt, eine andere in einem anderen Theile würken. Ein thieriſches Individuum iſt nichts homogenes, ſondern ein Weſen, das aus heterogenen Organen, nach verſchiedenen Regeln, aneinander gereiht iſt. Natur, Zahl und Ordnung der Organe iſt willkührlich in der abſtracten Idee eines Thiers. Eben dadurch, daſs dieſe Beſtimmungen verſchiedentlich geſetzt werden, werden auch die verſchiednen Gattungen und Arten der Thiere geſetzt. Alle Organe eines Thiers ſind zwar einem und dem nämlichen Vegetationsſyſteme angehängt, und in dieſer Rückſicht von demſelben abhängig. Allein ſie ſind nicht ganz abhängig; nicht alle auf einerley Art. In dem vaſten Gebiete der Vegetationsinſtrumente herrſcht eine verſchiedene Temperatur der Kräfte. Darnach bewürken ſie alſo auch

einen

einen gröſseren oder geringeren Zufluſs von Nahrungsſtoff. Alle Organe werden zwar aus dem nämlichen Strome des Bluts genährt, aber nicht paſſiv, ſondern ſie nähren ſich ſelbſt nach ihrer eigenthümlichen Affinität. Nach dieſer Einrichtung iſt es alſo möglich, daſs jedes Organ für ſich verändert werden kann, eine eigne Temperatur von Kräften beſitzen, für ſich leben, und ſeine privaten Geſchäffte bewerkſtelligen kann. Wird das Kraftverhältniſs der einzelnen Organe zu einander verändert, ſo wird dadurch dem Individuum eine ganz andere Tendenz mitgetheilt. Wenn z. B. in den Jahren der Pubertät die Kräfte der Geſchlechtstheile erhöht werden: ſo entſtehn eigne Triebe, die vorher nicht da waren. Von dieſer Einrichtung der Vegetation hängt es ab, daſs die einzelnen Organe für ſich wachſen und abnehmen, jedes ſein eigenthümliches Leben, ſeine beſondern Lebensperioden haben und für ſich ſterben kann. Sie iſt die Urſache, daſs einige Organe, in der Kette aller, an Kraft vorwalten; daſs die Temperatur der Kräfte in einem Organe für ſich erhöht und dadurch die Vertheilung der Thätigkeit und Ruhe in dem Individuum bewürkt werden könne. Sie iſt endlich Urſache des Unterſchiedes, den wir zwiſchen örtlichen und allgemeinen Krankheiten feſtſetzen.

§. 15.

Dieſe Einrichtung, daſs verſchiedene Modi der Vegetation und dieſe mit verſchiedenen Graden von Thätigkeit, nach einer fixen Regel, in den verſchiedenen Gebieten des Microcosmus würkſam ſind, finden wir vorzüglich während des Wachsthums in dem Thiere.

In

In der ſiebenten Woche nach der Empfängniſs verknöchern ſich der obere und untere Kiefer und die Schlüſſelbeine; in der achten das Schenkelbein; in der neunten das Stirnbein, das Oberarmbein, der Radius, die Ulna, die Tibia und Fibula; in der zehnten das Hinterhauptbein; in der eilften der Proceſſus zygomaticus des Schlafbeins und die Hüftbeine. In der zwölften Woche fangen die Schenkel- Gaumen- Naſen - Knochen, die Knochen des Metacarpus und Metatarſus, und endlich in der dreyzehnten Woche die Wirbelbeine, das heilige Bein und die Phalangen der Finger an ſich zu verknöchern *u*).

Die Milchzähne brechen, beſonders bey den Thieren, zu einer beſtimmten Zeit hervor, und wechſeln zu einer beſtimmten Zeit. Der Kopf der Frucht iſt groſs, die Bruſt enge und die Leber von einem groſsen Umfange. Zu einer beſtimmten Zeit verſchwindet in ihr die Membrana pupillaris, die pulpöſe Decke im äuſseren Ohre; zu einer beſtimmten Zeit ſteigen die Hoden aus dem Unterleibe in den Hodenſack herab. Wenn die Frucht geboren wird, ſo hat die Bruſtdrüſe ſchon die höchſte Staffel ihrer Vollkommenheit erreicht. Die Geſchlechtstheile haben ihre Periode, wo ſie zu wachſen anfangen. Die Peſtbeulen entſtehn nach Samoelowitz *x*) bey Kindern in der Gegend der Kinnladen, bey Jünglingen in den Achſeln, bey alten Perſonen in den Weichen. Naſencatarrh, Naſenbluten,

u) Senff nonnulla de incremento oſſium embryonum. Halae 1802.

x) Mem. ſur la peſte etc. 1771. Paris 1783.

ten, Scrofeln, Rachitis ſind dem Kindesalter; Blutſpucken, Bräune, Lungenentzündung und Phreneſie dem Jünglingsalter; und Krankheiten der Eingeweide der Bauchhöhle den Männern und Greiſen eigen.

§. 16.

Zwiſchen einem Organe, das würkt oder ruht, iſt eine merkwürdige Differenz vorhanden. Die veränderten Phänomene eines Organs zur Zeit, wo es vom Zuſtande der Ruhe in den Zuſtand der Thätigkeit übergeht, ſetzen veränderte Kräfte, dieſe eine Urſache voraus, durch welche ſie modificirt werden. Der freye Entſchluſs der Seele oder andere und körperliche Reize können zwar Actionen erregen, d. h. die Veranlaſſung ſeyn, daſs ſie entſtehn, aber ſie auf keine Art hervorbringen. Denn ſonſt würde das Leben etwas Aeuſseres und nichts Inneres ſeyn. Die Urſache der Action eines Organs muſs in dem inneren veränderten Zuſtande deſſelben gegründet ſeyn. Das Muskelfleiſch hat zur Zeit der Anziehung eine gröſsere Cohärenz als zur Zeit der Erſchlaffung. Beyde Grade der Cohärenz ſetzen eine verſchiedene Modification der Materie und dieſe unmittelbar in dem Muskelfleiſche voraus. Nie kann dieſe Erſcheinung aus dem bloſsen Attact des Reizes und dem unveränderten Zuſtand des Muskels erklärt werden. Die ſcheinbare Spontaneität unſerer Seele verführt uns zu dergleichen falſchen Anſichten. Das Muskelfleiſch mit ſchwacher Cohärenz wird in ein anderes mit ſtärkerer Cohärenz verwandelt. Dieſer Uebergang deſſelben von einem Zuſtande in den andern erſcheint unter dem Phänomen der Anziehung

hung; wie wenn ein trockener Strick angefeuchtet wird und ſich dadurch verkürzt.

Es ſcheint mir daher höchſt wahrſcheinlich zu ſeyn, daſs der beſtändige Wechſel der Ruhe und Thätigkeit in den Organen während des Lebens durch einen gleichzeitigen Wechſel der Vegetation bewürkt werde. Die Vegetation ändert vorläufig den inneren Zuſtand der Organe ab, das Product dieſes Wechſels iſt Action. Es ſcheint, als wenn zwey Modi der Vegetation dazu erfordert würden, um eine Action zu Stande zu bringen. Einmal wird ihre Thätigkeit örtlich vermehrt in dem Organe, das würken ſoll. Dies iſt nothwendig, um die Kräfte des Organs zu erhöhen. Zweitens ſcheint der Modus des Vegetationsproceſſes dazu nothwendig zu ſeyn, bey welchem eine Materie verſchiedner Natur gewechſelt, eine andere angeſetzt und eine andere aufgenommen wird. Daher finden wir auch, daſs in einem Organe, das gegenwärtig würkt, der Puls ſchneller, der Zufluſs des Bluts ſtärker iſt, ſich mehr Wärme entwickelt und Schweiſs ausbricht. Alle dieſe Erſcheinungen ſind Coeffecte einer verſtärkten Vegetation in dem würkenden Organe. In dem nämlichen Verhältniſſe wird auch die Qualität der Materie verändert. Vom Sehen wird die Netzhaut gelb, die in der Frucht und bey einem Menſchen, der am grauen Staar leidet, blaſs iſt *y*).

§. 17.

Endlich muſs man die Vertheilung der verſchiedenen Arten der Vegetation und den Grad ihrer Thätigkeit

y) Archiv I. Bd. III. Heft. S. 68.

keit in den beſonderen Organen des Microcosmus nicht aus dem Auge verliehren, wenn man über die Verſchiedenheit einer tranſitoriſchen Stärke (Sthenie) und Schwäche (Aſthenie) in einem Individuum, und über den Unterſchied allgemeiner und örtlicher Krankheiten, Unterſuchungen anſtellen will.

Wir finden oft in einem übrigens ſchwachen Körper ein Gehirn von vorzüglicher Energie; topiſche Schwächen einzelner Glieder in einem übrigens robuſten Menſchen. Dies ſind Thatſachen, die kein Menſch läugnen darf, der ſeine Vernunft nicht verläugnen will. Iſt ein Glied paralytiſch, ſo läſst ſich keine allgemeine Sthenie denken, weil zum Allgemeinen alles, auch das paralytiſche Glied gehört. Die Kräfte erkennen wir nicht an ſich, ihre Qualität und Quantität erkennen wir blos aus ihren Würkungen. Herr Doemling z) ſagt zwar, es ſey bloſser trügeriſcher Schein angeſtrengter Kräfte, wenn das Gehirn phrenitiſchen Wahnſinn und die Muskeln Convulſionen hervorbrächten, die ſich kaum durch fremde Kräfte zähmen lieſsen. Allein ich zweifle faſt, ob ein Menſch, dem ein Fallſüchtiger das Auge einſchlägt, dies für Schein halten möchte. Ein Organ, das ſtarke Würkungen producirt, hat auch eben ſo ſtarke Kräfte, ſintemal die Urſache (Kraft) der Würkung proportionell ſeyn muſs. Wer kann dieſer Behauptung etwas mit Grunde entgegen ſtellen? Eine ſchnelle Conſumption der Kräfte von ſtarken Actionen, oder Schwäche des übrigen Körpers bey groſser Thätigkeit eines ſeiner Organe, will ich auf keine Art läugnen. Durch Nahrungs-

z) Horns Archiv 2. Bd. 2. H. S. 754.

rungsmittel, die gehörig verdaut und aſſimilirt ſind, werden die Kräfte des Körpers zunächſt erſetzt. Die Würkungen aller übrigen äuſseren Dinge ſind zufällig, und geben einen unſicheren Maaſsſtab in der Beſtimmung der Temperatur der Kräfte des Thiers. Unter einerley Einfluſs äuſserer Potenzen, der Kälte, Arbeit, Leidenſchaften u. ſ. w. lebt eine groſse Anzahl von Menſchen mit ſehr verſchiedenen Graden der Energie und Geſundheit. Daher fehlt die abſolute und nothwendige Verbindung zwiſchen dieſen Phänomenen. Das concrete Verhältniſs in einem gegebenen Individuum zwiſchen den angezeigten äuſseren Potenzen und ſeiner Empfänglichkeit für dieſelben muſs auf einem anderen Wege geſucht werden. In jedem würkenden Organe iſt ein innerer Grund ſeiner Thätigkeit vorhanden, wie oben geſagt iſt, der ſeiner Würkung proportionell ſeyn muſs. Der Greiſs bleibt kalt, wenn man ihn gleich in Valerner Wein eintaucht und mit circaſsiſchen Schönheiten bedeckt. Alle Organe werden zwar aus dem nämlichen Strome des Bluts genährt: allein die zuführenden Organe können eine verſchiedne Temperatur der Reizbarkeit beſitzen. Jedes Organ hat ſeine eigne Affinität zur Anziehung des Nahrungsſtoffs. Daher die verſchiedenen Grade der Stärke der Organe, die dem nämlichen Individuum angehören.

Die Krankheiten der Menſchen ſind bald auf einen Theil beſchränkt, bald breiten ſie ſich durch mehrere Organe des Microcosmus aus. Daher die Begriffe topiſcher und allgemeiner Krankheiten. Allein in dem Falle, wo wir einer Krankheit das Prädicat der Allgemeinheit beilegen wollen, müſſen wir ſie als

Art

Art ſetzen, damit wir nicht zuſammengeſetzte und allgemeine Krankheiten mit einander verwirren. Der ganze Körper kann leiden; ein Theil deſſelben an Rachitis, ein anderer an Roſe, ein dritter an Gefäſsfieber u. ſ. w. Dies ſind aber verſchiedene Arten. Zum Begriffe einer allgemeinen Krankheit gehört es, daſs die nämliche Art durch die ganze Maſchine verbreitet ſey. Pneumonie mit Gefäſsfieber iſt Compoſition. Daher kömmt es, daſs Krankheiten, die eine groſse Geneigtheit haben, ſich zuſammenzuſetzen, z. B. die Krankheiten der Vegetationsinſtrumente, leicht mit allgemeinen verwechſelt werden. Wenn die Vegetationsinſtrumente, Gefäſse und Nerven krank ſind, das Blut an einem Miſchungsfehler leidet, die Digeſtionsorgane, welche das Blut bereiten, von der Norm abweichen; ſo wird leicht die ganze Maſchine in Conſenz gezogen, die urſprüngliche Krankheit erregt andere, ein Theil nach dem andern erkrankt; aber es ſind lauter verſchiedene Arten von Krankheiten, denen man das Prädicat der Allgemeinheit nicht beylegen kann. Giebt es alſo wohl wahre allgemeine Krankheiten im eigentlichen Sinne des Worts? Ihre Expoſition, als ſeyen ſie Affectionen des Lebensprincips, iſt hypothetiſch.

Andere Krankheiten giebt es, die als ſolche lange Zeit an dem nämlichen Orte beharren. Wie ſie auch entſtehn mögen, von directer Würkung der entfernten Urſache, von einem örtlichen Leiden der ihnen angehörigen Gefäſse und Nerven, oder von einer kranken Affinität desjenigen Organs zum Nahrungsſtoffe, in welchem ſie ſich befinden; ſo würken ſie nicht zurück

als

als Krankheitsurſachen auf die übrige Oeconomie, und bleiben deswegen local. Endlich nimmt die Vegetation in dem Maaſse, als ſie in einem Organe hervorſtechend angeſtrengt wird, in allen übrigen ab. Darnach, ſcheint es, müſſen die Metaſtaſen und Wanderungen der Krankheiten und die Würkſamkeit der zuleitenden und ableitenden Curmethode erklärt werden.

§. 18.

Fünfter Modus der Vegetation.

Dieſer Modus wird dadurch beſtimmt, daſs die Materie verſchieden iſt, welche gewechſelt wird. Wird die nämliche Materie angeſetzt, die eingeſogen iſt; ſo behält das Organ ſeine ſpecifiſch eigenthümliche Qualität und mit derſelben die nämlichen Kräfte. Wird aber die Materie durch den Wechſel bey der Vegetation umgeändert, wird eine andere angeſetzt als eingeſogen iſt, der vorhandenen etwas zugeſetzt oder entzogen, oder die Verbindung der einfachen Stoffe abgeändert: ſo muſs nothwendig auch die Qualität des Organs und mit derſelben der Inbegriff ſeiner Kräfte verändert ſeyn. Die Natur bedient ſich daher dieſes Vegetationsproceſſes dazu, um immerhin das Maaſs und die Qualität der Kräfte abändern und dadurch einen beſtändigen Wechſel der Phänomene hervorbringen zu können. Und eben dieſer Wechſel der Erſcheinungen, ſofern er von inneren Urſachen abhängig iſt, macht das Leben aus.

§. 19.

In der Regel ſcheint es, daſs eben der Stoff angeſetzt werde, der eingeſogen iſt. Dadurch erhält das

Thier

Thier ſeine Geſtalt, Kräfte, ſeine Fähigkeiten durch eine beſtimmte Reihe von Zeit in der nämlichen Qualität. Allein dies ſcheint nur ſo. In dem ganzen Lebenslaufe eines Thiers von dem Moment ſeines Entſtehens bis zu ſeinem natürlichen Lebensziele giebt es keinen Moment, worin er dem vorigen gleich bleibt, oder völlig wieder in den nämlichen Zuſtand hergeſtellt werden kann. Jedes vergangene Moment kömmt, wie ein verronnener Tropfen Waſſer im Strome, nie wieder zurück. Von der Empfängniſs an, würkt die Natur immerhin auf mehrere Conſolidation. Eine feine Zunge unterſcheidet das Fleiſch eines Thiers nach den Perioden ſeines Alters. So rückt der Menſch immerhin vorwärts, mit jedem Schritt ein anderer. Daher die ununterbrochene Progreſſion ſeiner moraliſchen und phyſiſchen Vollkommenheiten, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Temperaments-Stimmungen. Endlich verſchlackt die Maſſe in dem Grade, daſs keine weitere Vegetation mehr möglich iſt, wenn es gleich an Zufuhr (der Reize) von auſsen nicht fehlt. Dieſer Zuſtand iſt Maraſmus ſenilis *a*).

§. 20.

a) Burc. Guil. Seiler anatomiae corporis humani ſenilis ſpecimen. Erlangae 1800. Pour obtenir, ſagt Tenon (Mém. de l'inſtitut national des ſciences et arts, Paris an. VI. T. I.), la deſcription exacte et complète de l'un de nos organes, et avoir l'hiſtoire la moin incorrecte qu' il ſcit poſſible de l'ordre, qu'il ſuit dans le cour de ſon developpement, des changemens, qu'il ſubit, des expediens, aux quelles la nature a recours pour lui faire exercer ſes fonctions durant toute la vie, il devienn indiſpenſable, de l'etudier, dans les divers états, par les quels la nature le fait paſſer depuis la naiſſance jusqu' à la décrepitude.

Digitized by Google

§. 20.

Nach dieſem Modus der Vegetation werden alle Theile des Körpers zu dem Grade von Vollkommenheit ausgebildet, den ſie am Ende des Wachsthums haben. Die erſte Forme der Knochen beſteht aus Knorpel, dieſer wird allmählich gegen Knochenmaterie ausgetauſcht, ſo wie das cementirte Kupfer aus Eiſen entſteht. Die Knochenſchuppen ſind gleichſam in die Knorpelforme eingedrückt; dies ſcheint auf Austauſch und nicht auf Verwandelung des Knorpels in Knochen hinzuweiſen, welches auch an ſich ſchon nicht möglich iſt. Wenn die Knorpel in Knochen verwandelt ſind, ſo haben die Knorpelkräfte aufgehört, und dafür ſind Knochenkräfte und Eigenſchaften eingetreten.

§. 21.

Höchſt wahrſcheinlich iſt das Organ, welches würkt, ein anderes, als das Organ, welches ruht. Der Action geht ein Wechſel des Stoffs in dem Organe vor. Dies wird wahrſcheinlich durch eine verſtärkte Vegetation mit gleichen Factoren und durch den jetzt benannten Modus der Vegetation bewürkt. Doch ſcheint es, daſs die zureichende Urſache der Action durch Zuſatz, und zwar durch Zuſatz einer gasförmigen Materie, begründet werde. Durch den Zuſatz eines ſolchen Stoffs kann die Muskelfaſer eine gröſsere Cohärenz bekommen und im Gefolge derſelben ſich zuſammenziehn, wie ſich ein trockener Strick durch Zuſatz des Waſſers verkürzt.

§. 22.

Die Muskeln der Frucht und neugeborner Kinder ſind weich und gallertartig; in der Folge werden ſie dich-

dichter. In dem nämlichen Verhältniſs ändern ſich die Kräfte. Im frühen Alter ſind ſie reizbarer, aber ſchwächer; nachher werden ſie träger, aber mit mehr innerer Stärke begabt. In dem Verhältniſs, als der Geſchmack und das Anſehen des Fleiſches vom Kalbe, jungen Rinde und altem Stiere ſich ändert, bekommen die Kräfte deſſelben auch eine andere Temperatur.

Flecke der Hornhaut und die halbmondförmigen Narben nach der Extraction verſchwinden allmählich durch den Vegetationsproceſs, in welchen eine andere Materie abgeſetzt als eingeſogen wird.

§. 23.

Zuweilen ſehen wir, daſs einige Muskeln ihre Farbe verändern, dunkel und braun werden, wenn die übrigen ihre geſunde rothe Farbe behalten *b*). Das Fleiſch wird zuweilen in Knorpel, Sehnen oder Knochen verwandelt. Man hat Beobachtungen, daſs der Schlund, die Gedärme und die ganze Scheidewand des Herzens in Knorpel umgeändert ſind *c*). Durch einen fortgeſetzten Druck nehmen die Muskeln leicht eine membranöſe und ſehnichte Natur an. Ein Schwamm an einem zerbrochenen Bein, der weich und dem Nervenmark nicht unähnlich und von der Gröſse eines Weiſskrautkopfs war, hatte alle Muskeln ſo ganz verzehret, daſs keine Spur derſelben mehr übrig war *d*).

Zu-

b) Schallhammer Archiv IV. Bd. S. 254.

c) Schallhammer Archiv IV. Bd. S. 259. J. Fr. Meckel diſſ. de cordis conditionibus abnormibus. Halae 1802.

d) Archiv IV. Bd. S. 264.

Zweyter Abſchnitt.

Geſetze und Urſachen, durch welche die benannten Modi des Vegetationsproceſſes beſtimmt werden.

§. 26.

Nach welcher Regel, durch welche Urſachen wird der Organismus beſtimmt, die Factoren des Vegetationsproceſſes in dasjenige Verhältniſs zu ſtellen, welches für die Gegenwart das zweckmäſsigſte iſt? Eine Aufgabe, die ich nicht beantworten kann. Einige Bruchſtücke will ich ſammeln.

§. 27.

Der Factor der Einſaugung ſticht hervor und zerſtört die feſten Theile,

1) Wenn Reize vorhanden ſind. Sind z. B. Knochen gebrochen und ſchlecht reponirt, ſo würkt die Einſaugung und nimmt die Spitzen weg.

2) Wenn Theile abgeſtorben ſind. Sie trennt die Verbindung todter Knochen und ſphacelirter weicher Theile von den lebendigen durch Einſaugung einer Scheibe auf der Gränze des Lebens.

3) Wenn die Function eines Theils aufgehört hat, ſo ſucht ſie denſelben zu zerſtören. Die Teſtikeln in alten Perſonen verſchwinden; die Drüſen nehmen ab, wenn ihr Ausführungskanal unterbunden iſt.

4) Durch einen unmäſsigen Druck. Durchs Zuſammenbinden der Finger wird die Haut, durch den Druck eines Aneurisma's der Aorta werden

Rippen

Rippen und Muskeln zerſtört. Das Klopfen der Arterien bringt Rinnen in den Knochen, der Druck des Schwamms der harten Hirnhaut Löcher in den Schädel hervor. Umgelegte Fäden ſchneiden die Stiele der Polypen ab. Die mechaniſche Kraft iſt hier blos die erregende Urſache, welche die Einſaugung vermehrt. Eine mechaniſche Kraft leiſtet ihren Effect in dem Augenblick, wo ſie angewandt wird. In todten Körpern bringt ſie die bemerkten Phänomene nie hervor. Es iſt ein unbedingtes Geſetz der Natur, daſs jede Kraft gröſser ſeyn muſs, als die zu überwindende Reſiſtenz. Man muſs es alſo auch achten in der Erklärung der Phänomene organiſcher Körper. Alle erwähnten Urſachen veranlaſſen alſo nicht direct, ſondern dadurch Trennung und Zerſtörung der feſten Theile, daſs ſie die Einſaugung erregen. Der Taſchenkrebs läſst ſeinen Fuſs am Körper von freyen Stücken fallen, wenn man den erſten Phalanx abbricht und umgekehrt in den folgenden einſticht. Die mechaniſche Kraft würkt hier gar nicht, ſondern blos die vorwaltende Vegetation zerſtört mit unglaublicher Schnelligkeit die Gelenkkapſeln, Muskeln, Nerven und Gefäſse.

§. 28.

Eine gröſsere Thätigkeit in einem gegebenen Theil vermehrt den Factor des Anſatzes. Die ſeröſen Häute verdicken ſich anſehnlich, wenn ihre Abſonderung durch irgend einen Reiz verſtärkt wird.

Eben dieſe Würkung hat ein mäſsiger Druck oder Ausdehnung. Im Bruchſack iſt das Bauchfell ſtärker als an andern Orten.

Die

Die Urſache, welche während des Wachsthums das Praedominium des Factors des Anſatzes erregt und ihm zuletzt eine beſtimmte Gränze ſetzt, iſt unbekannt. In der Vollendung des Knochengebäudes ſcheint ſie geſucht werden zu müſſen.

§. 29.

In manchen Fällen würkt der Conſens der Nerven. Die Brüſte ſchwinden, wenn die Eyerſtöcke exſtirpirt ſind. Die Katzenköpfe mit wenigem oder gar keinem Gehirn haben kleine Nebennieren *k*); und die zweyköpfigen Miſsgeburten ein Loch in der Scheidewand des Herzens.

§. 30.

Die Vegetation folgt dem allgemeinen Naturgeſetze, und iſt nur hervorſtechend würkſam in einem Theile. Wenn eine Schwangere einen Knochen zerbricht oder Geſchwüre in den Brüſten bekömmt; ſo erfolgt die Heilung oft nicht eher als nach der Geburt.

§. 31.

Die Schnelligkeit der Vegetation richtet ſich nach den Arten der Thiere. Schwämme, jährige Pflanzen, Inſecten wachſen auſserordentlich ſchnell; Bäume, Menſchen und groſse Thiere langſam. Je langſamer das Wachsthum geſchieht, deſto dauerhafter iſt das Product. Die beſchleunigte Vegetation in entzündeten Kno-

k) Sömmerring Abbildung und Beſchreibung einiger Miſsgeburten. Mainz 1791. S. 7.

Digitized by Google

Knochen, verwandelt ſie in kurzer Zeit in eine ganz andere Subſtanz *l*).

§. 32.

Die Vegetation, durch welche die Ernährung bewürkt, die Maſſe vermehrt und erhalten, und das Vermögen zu würken verurſacht wird, ſcheint zur Zeit der Ruhe und durch Anſatz homogener Beſtandtheile zu geſchehen. Hingegen iſt die Vegetation, welche die Fähigkeiten zu Fertigkeiten erhebt und in dem Organe diejenige Veränderung veranlaſst, in welcher die Action gegründet iſt, würkſam unmittelbar um die Zeit, wo die Action Statt findet.

l) Reil über die Erkenntniſs und Cur der Fieber II. Bd. S. 318.

Digitized by Google

III.

Jakob Barzellotti's *a*) Prüfung einiger neuern Theorien über die nächſte Urſache der Muskelzuſammenziehung; aus dem Italieniſchen überſetzt von Dr. A. F. Nolde, Prof. der Medicin auf der Univerſität zu Roſtock.

Einleitung.

§. 1.

Die Verbindung und das Verhältniſs der Wiſſenſchaften unter einander läſst ſich, wie ein neuerer Schriftſteller *b*) nach dem Beyſpiel der ältern Philoſophie anmerkt,

a) Der vollſtändige Titel des Originals, welches mir der gelehrte Verfaſſer, gegenwärtig öffentlicher Lehrer der chirurgiſchen Inſtitutionen auf der Univerſität zu Siena, bey meiner Durchreiſe verehrte, iſt: Eſame di alcune moderne Teorie intorno alla cauſa proſſima della contrazione muſcolare di Giacomo Barzellotti, Dottore in medicina, Soc. della R. Accademia delle ſcienze di Siena etc. in Siena 1796. 8. In der Hoffnung, dem deutſchen Publicum einen nicht unangenehmen Dienſt zu erweiſen, unternahm ich die Ueberſetzung dieſer kleinen Schrift während meines Aufenthalts in Rom. Die darin mitgetheilten Verſuche ſcheinen mir insbeſondere die Aufmerkſamkeit der Phyſiologen zu verdienen; aber die von dem Verfaſſer zur Beſtreitung einiger neuen Theorien über die nächſte Urſache der Muskelzuſammenziehung mitgetheilten Gründe ſtehen mit jener in keiner ſo genauen Verbindung, daſs ich ſie nicht füglich davon trennen könnte, und ſind zugleich von der Art, daſs ſie wohl geleſen zu werden verdienen. Ich trage daher kein Bedenken, Deutſchlands Aerzten den vollſtändigen Inhalt des Originals in einer freien Ueberſetzung vorzulegen.

A. d. Ueb.

b) Voyage du jeune Anacharſis en Grece, Chap. 53.

Digitized by Google

merkt, ſehr leicht und genau beſtimmen, weil man, da ſie nur auf einem Wege ſich dem Ziele nähern, welches ſie wechſelſeitig verbindet, auch ſogleich den Punct entdeckt, aus welchem ſie entſpringen und den, welchen ſie am Ende erreichen. Aber dieſes iſt nicht der Fall bey denjenigen Wiſſenſchaften und Künſten, welche gröſstentheils der Einbildungskraft ihren Urſprung verdanken, weil der Geſchmack, welcher hier die Stelle eines Richters vertritt, willkührlich, der Gegenſtand, welchen ſie behandeln, oft unbeſtimmt iſt, und der Weg, welchen ſie verfolgen, ſich in viele einander ſehr nahe Nebenwege theilt. Daher iſt es auch unmöglich, oder wenigſtens ſehr ſchwer, ihren Umfang und Fortgang beſtimmt anzugeben. Denn in der That, wie wollten wir die erſten Schritte des Talents auffinden und mit dem Maaſsſtabe in der Hand das Genie zurückhalten, ſobald es unermeſsliche Räume durchläuft? Noch mehr, wie wollen wir das wahre Licht von dem falſchen Scheine, welcher daſſelbe umgiebt, abſondern?

§. 2.

Die Phyſik und Chemie gehörten ehedem zu der Zahl dieſer letztern, weil ſie die ſublimſten Wahrheiten in Hypotheſen hüllten, durch welche oft die ſeltenſten und erhabenſten Genies irre geführt wurden. Aber ſeitdem die Erfahrung den Weg der Illuſion verlaſſen und dagegen wieder den der Natur betreten hat, verbreitet ſie ein wohlthätiges Licht über die Finſterniſs, welche die Wahrheit verhüllte; ſeitdem ſie ferner die gefahrvollen Abgründe entdeckt hat, wo ſich der menſch-

menſchliche Geiſt wie in dem verwickeltſten Labyrinthe verlor; ſeitdem ſie endlich den falſchen Schein der Imagination zerſtreut hat, welcher das wahre Licht verbarg; ſeitdem haben auch beyde Wiſſenſchaften ſo groſse Fortſchritte gemacht, daſs ſie denen beygezählt zu werden verdienen, die ſich einer gröſsern Beſtimmtheit nähern.

§. 3.

Es giebt keinen Theil derſelben, der, wenn er auch noch ſo ſehr im dunkeln lag, den wohlthätigen Einfluſs der Erfahrung nicht genoſſen hätte. Dies wird ein Blick auf eine der verborgenſten Erſcheinungen in der thieriſchen Oeconomie am überzeugendſten darthun können. Welch' eine Reihe von Hypotheſen erſann man nicht, um die Erſcheinung der Muskelzuſammenziehung zu erklären! Und doch wurden dieſe glücklichen Geburten der Einbildungskraft, die vielleicht kein anderes Verdienſt hatten, als daſs ſie ſinnreich waren, wol kaum ſo ſchnell ausgebrütet, als die Erfahrung die Irrthümer derſelben verſcheuchte. Die angenommenen Theorien von der Wirkung der Luft, des Aethers, der Fermentation und Efferveſcenz, vielleicht auch die der thieriſchen Geiſter, fielen alle mit einem mal, als Haller die Beſchaffenheit der Kraft entdeckte, mittelſt welcher die Fleiſchfaſern die Eigenſchaft ſich zuſammenzuziehen erhalten.

§. 4.

Die Entdeckung dieſer neuen Kraft, welche ihr berühmter Erfinder mit dem Namen der thieriſchen

Reiz-

Reizbarkeit belegte und welche die heilſamſte Revolution in der Phyſiologie veranlaſste, lieſs auſserdem noch das Auffinden ihrer wahren Urſache hoffen. Da man indeſſen ſah, daſs ſelbſt die wiederholten Anſtrengungen, um dieſen Zweck auf dem Wege der Erfahrung zu erreichen, vergebens waren, und die Natur dieſes Geheimniſs für ſich behalten zu wollen ſchien; ſo war man in der Folge nur darauf bedacht, die Wirkungen dieſer Kraft zu ſtudiren und die Geſetze zu beſtimmen, welchen ſie gehorcht.

§. 5.

Es ſcheint, daſs dieſes Beyſpiel von Beſcheidenheit diejenigen hätte abſchrecken ſollen, die ſich neuerdings etwa an eine ſolche Unterſuchung wagen wollten. Aber mitten unter den erſtaunenswürdigen Fortſchritten, die wir in den neueſten Zeiten in der Phyſik und Chemie gemacht haben, darf man ſich nicht wundern, daſs einige ſeltene Köpfe es aufs neue verſucht haben, den Schleier zu zerreiſsen, welcher bis jetzt die Urſache der Muskelzuſammenziehung verborgen hielt.

§. 6.

Wirklich ſind in den letzten Jahren verſchiedene nicht weniger nützliche als ſinnreiche Theorien, die ſich mehr als die vorhergehenden auf Thatſachen und Beobachtungen ſtützen aufgeſtellt worden. Ich werde mich indeſſen gegenwärtig begnügen, nur drey der berühmteſten von ihnen aufzuzählen, nämlich die eines Prochaska, Girtanner und Galvani, deren

Digitized by Google

deren jede ſich auf Thatſachen und Beobachtungen gründet, aber von ihren Erfindern mit ſo lebhaften Farben ausgemahlt iſt, daſs ſie mehr als die reine Wahrheit darlegt. Da die genannten Männer für die nächſte Urſache der Muskelzuſammenziehung entweder, wie der berühmte **Prochaska** c), das Blut, welches mittelſt eines Nervenreizes zu der Muskelfaſer hingeleitet, oder den Sauerſtoff, der aus dem Blute an die Muskelfiber abgeſetzt worden, welches die **Girtannerſche** *d*) Meinung iſt, oder das Fluidum der thieriſchen Electricität, welches nach der neueſten Entdeckung des **Galvani** *e*) der Fleiſchfaſer beiwohnen ſoll, annehmen; ſo werden wir, weil alles hier auf die Prüfung der Thatſachen und ihre Vergleichung mit der Erfahrung und den Beobachtungen ankommt, keinen andern Weg einſchlagen können, um dieſe Theorien richtig zu beurtheilen, als daſs wir, ohne Rückſicht auf das Genie ihrer Erfinder, von einer andern Seite und auf einem entgegengeſetzten Wege jene unbekannte Urſache mit dem Maaſsſtabe der Erfahrung in der Hand zu erforſchen und mit der größten Genauigkeit die Puncte zu beſtimmen ſuchen, von denen ſie ausgingen und wo ſie ſich wiederum vereinigten, um ſo das letzte Reſultat zu finden und zu ſehen, welcher von ihnen ſich dem wahren Ziele am meiſten genähert oder daſſelbe wol gar erreicht habe.

§. 7

c) De carne muſculari.

d) Mem. ſur la cauſe de l'irritab. im Journ. de Phyſ.

e) Comment. Bonon. Tom. VII.

§. 7.

In dieſer Abſicht ſowohl als zu meiner eigenen Belehrung unternahm ich nun die Prüfung einer jeden der genannten Theorien insbeſondere, und ich machte mit der des Herrn Prochaska den Anfang. Als ich aber bemerkte, daſs die von der königlichen Academie der Wiſſenſchaften zu Siena im Jahr 1789 aufgegebene und hernach im Jahr 1791 wiederholte Preisfrage, den Einfluſs des Blutes als Urſache der Muskelzuſammenziehung betreffend, geradezu auf die Beſtätigung der Prochaskaiſchen Theorie in ihrem ganzen Umfange abzielte; ſo ſtellte ich, ohne jedoch eigentlich an die Beantwortung dieſer Frage zu denken, weil die Academie ſie ſchon wieder zurückgenommen hatte, und nur allein in der Abſicht, um einige Aufklärungen über dieſen Gegenſtand zu finden, verſchiedene Verſuche an, die ich, ſofern ſie ſich auf die Beſtätigung der von Prochaska zum Grunde gelegten Vorausſetzungen und auf die Foderungen der Academie bezogen, dieſer letztern insbeſondere vorlegen zu müſſen glaubte.

§. 8.

Ich theilte demnach im Jahr 1793 der Academie in einer Abhandlung das Reſultat einiger Verſuche mit, die ich über die Ausmeſſung des Muskels in den zwey verſchiedenen Zuſtänden der Zuſammenziehung und Erſchlaffung angeſtellt hatte, und im Jahr 1794 in einem zweyten Aufſatze die Fortſetzung meiner Unterſuchungen über die Beſchaffenheit der Flüſſigkeiten während der Zuſammenziehung des Muskels und über

den

Digitized by Google

den Einfluſs derſelben auf dieſe. Auſserdem fügte ich aber noch eine kurze Analyſe der Girtanner'ſchen Theorie und einige Bemerkungen über dieſelbe bey *f*).

§. 9.

Um alles, was in dieſen beiden Aufſätzen enthalten war, zuſammen zu faſſen und meine getrennten Unterſuchungen zu vereinigen, zugleich aber auch, um über dieſen Gegenſtand mehr Licht zu verbreiten, habe ich die gegenwärtige Schrift entworfen, welche in zwey Theile zerfällt.

Der erſte Theil umfaſst in drey verſchiedenen Abſchnitten die Prüfung der Prochaskaiſchen Theorie. In dem erſten Abſchnitte wird der Leſer alles vereiniget finden, was ich unternommen habe, um den Umfang des Muskels in den verſchiedenen Zuſtanden der Zuſammenziehung und Erſchlaffung auszumeſſen. Der zweyte Abſchnitt enthält eine Reihe von Verſuchen, wodurch ich zu beſtimmen ſuche, welche Veränderungen das Blut während der Zuſammenziehung des Muskels erfährt; und in dem dritten Abſchnitte folgt die Unterſuchung der Frage, ob das Blut einigen Einfluſs auf die Action des Muskels habe.

Der zweyte Theil enthält die Prüfung der Girtannerſchen Theorie, und zerfällt wieder in zwey Abſchnitte. Der erſte giebt eine compendiariſche Ueberſicht der Grundprincipien dieſer Theorie, prüfet die Mei-

f) Die erwähnten Aufſätze wurden mit der gewöhnlichen goldenen Medaille gekrönt, der eine im Jahr 1794 und der andere 1795.

Meinungen über den Eintritt des Sauerſtoffes in die Blutmaſſe und über ſeine Verbindung mit der Fleiſchfaſer, wo er nach dieſem Autor das Princip der Irritabilität ausmacht. Der zweyte Abſchnitt hingegen zeigt die Unzulänglichkeit und das Irrige dieſer neuen Theorie in Beziehung auf die Erſcheinungen an dem lebenden Herzen.

Ich hätte hier freilich, um mein Verſprechen ganz zu erfüllen, auch die Prüfung der neuen Theorie von der thieriſchen Electricität hinzufügen ſollen; aber da die Thatſachen, welche ich hierüber hätte anführen können, mir nicht hinreichend ſchienen, um ein genügendes Urtheil zu fällen, und zwar um ſo mehr zu einer Zeit, wo die berühmteſten Phyſiker ſich damit beſchäfftigen, auf verſchiedenen Wegen die wichtigſten Puncte in Betreff dieſer Materie aufzuklären; ſo hielt ich es jetzt meinen geringen Kräften nicht angemeſſen, mich an einen ſo ſchwierigen Gegenſtand zu wagen. Ich fand es daher angemeſſener, die ſchon von mir über dieſe ſo delikate Materie angeſtellten Verſuche bis zu einer günſtigern Gelegenheit zu verſparen, wo es mir vielleicht durch eine Vervielfältigung und Abänderung meiner Verſuche gelingen möchte, irgend ein neues und nützliches Reſultat zu entdecken.

Er-

Digitized by Google

Erſter Theil.

Prüfung der Theorie des Herrn Prochaska.

Erſter Abſchnitt.

Ueber die Ausmeſſung des Muskelvolums in den beiden entgegengeſetzten Zuſtänden von Zuſammenziehung und Erſchlaffung.

§. 10.

Um auſser allen Zweifel zu ſetzen, ob die Zuſammenziehungen der Muskeln vermittelſt des durch einen Nervenreiz vermehrten Zufluſſes von Blut in die feinſten Gefäſse der Muskelfaſern erfolgen und ſo zugleich den erſten Theil der von der Academie der Wiſſenſchaften zu Siena aufgegebenen Preisfrage zu beantworten, dem zufolge man durch Beobachtungen und Verſuche beſtimmt haben wollte, ob die Muskeln während ihrer Zuſammenziehung mehr oder weniger Blut erhielten, und welchen Einfluſs dieſes auf die Muskelbewegung ſelbſt habe *g*), wie in dem zweyten Theile gefragt wurde; war es zuvörderſt nothwendig, den Punct ins Reine zu bringen, ob der Muskel während ſeiner Verkürzung an Umfang zunehme, welches man nach der Theorie des Herrn Prochaska *h*) als bewieſen anſieht.

Die Gründe, worauf ſich der eben genannte Schriftſteller ſtützt, um damit zu beweiſen, daſs die Vergröſserung des Muskels gewiſs ſey, nämlich das Anſchwellen deſſelben, ſeine Härte und Turgeſcenz, wel-

g) S. das Programm der Academie vom Jahr 1789 und 1791.

h) De muſculorum actione.

Digitized by Google

welches die gewöhnlichen Wirkungen der Zuſammenziehung ſind, dienen zu keinem Beweiſe, wenn man dagegen andere anführen kann, die ihn in eben dem Grade ſchwächen und unbedeutend machen. Nur die Erfahrung allein kann hier entſcheiden und der Wahrheit ihr Recht geben.

§. 11.

Alle die fleiſchichten Theile eines lebenden, wie die eines todten Thieres, in denen die Irritabilität noch nicht erſtorben iſt, wenn man nämlich vorausſetzt, daſs dieſe Kraft in beiden Fällen von einer und derſelben Urſache abhängt; können demnach zu den hierüber anzuſtellenden Verſuchen in gleichem Grade angewendet werden. Aber wie will man es auf dem Wege der Erfahrung möglich machen, mit Genauigkeit und Beſtimmtheit den Umfang eines Muskels während ſeiner Zuſammenziehung auszumeſſen? Und dennoch, ſo ſchwer auch dieſe Aufgabe ſeyn mag, finden wir, daſs einige berühmte Schriftſteller ſich damit beſchäfftigt haben.

§. 12.

Der berühmte Gliſſon war der erſte, der, eingenommen für die Theorie der thieriſchen Geiſter, die er als die eigentliche Urſache der Zuſammenziehung in der Fleiſchfaſer anſah, es verſuchte, den Umfang des Muskels auszumeſſen, um zu ſehen, ob die Zuſammenziehung deſſelben von einem gröſsern Zufluſs dieſer Geiſter, wie er annahm, abhänge. Er

Er ſuchte ſeinen Zweck auf folgende Art zu erreichen *i*).

In eine lange und hinreichend weite Glasröhre, um den Arm eines ſtarken Mannes zu faſſen; die an ihrem untern Ende geſchloſſen war, in deren obern Mündung aber er eine kleine oben ſich trichterförmig erweiternde Röhre perpendiculär anbrachte, lieſs er den entblöſsten Arm bis an die Schulter hineinſchieben, und verſchloſs ſodann mit der gröſsten Sorgfalt jede übrig bleibende Oeffnung, damit das Waſſer, womit die Röhre angefüllt ſeyn muſste, nicht abflieſsen konnte. Hierauf lieſs er durch den kleinen Trichter ſo viel Waſſer eingieſsen, daſs die ganze Röhre damit angefüllt wurde und ſelbſt ein Theil davon in der kleinen Röhre aufſtieg. Nachdem dieſes geſchehen war, befahl er dem Menſchen, die Muskeln ſeines Arms bald ſo ſtark als möglich anzuſtrengen, bald wieder vollkommen ruhen zu laſſen. Während dieſer verſchiedenen Zuſtände der Muskeln beobachtete er nun die Höhe des Waſſers in der Röhre und bemerkte, daſs bey der Zuſammenziehung der Muskeln das Waſſer fiel, da es im Gegentheil bey ihrer Erſchlaffung aufwärts ſtieg. Und hieraus ſchloſs er nun, daſs die Muskeln in der Zeit ihrer Verkürzung nicht an Umfange zu, ſondern vielmehr abnehmen.

§. 3.

Gilbert Blane war der zweyte, der in einer andern Abſicht und mit einem glücklichern Erfolg den Umfang eines

i) Gliſſon Tract. de Ventr. et inteſtin. cap. 8. pag. 191. Tit. de Irritabilitate a phantaſia, et appetitu ſenſitivo interno, recta.

Digitized by Google

eines Muskels in ſeinen beiden entgegengeſetzten Zuſtänden von Zuſammenziehung und Erſchlaffung auszumeſſen verſuchte *k*). Er ging dabey auf folgende Art zu Werke. Er nahm die Hälfte von einem lebendigen Aale, und zwar den Theil, welcher ſich von der Oeffnung des Afters bis zum Ende des Schwanzes erſtreckt, und brachte dieſe in eine mit Waſſer angefüllte Flaſche, deren Halſe er durch Schmelzen am Lichte die Stärke einer gewöhnlichen Thermometerröhre gab. Hierauf füllte er dieſe feine Röhre bis zu einer gewiſſen Höhe mit Waſſer an, und brachte zugleich durch dieſelbe einen feinen Eiſendraht in die Flaſche, um damit den Schwanz des Aales zu reizen. Nachdem er denſelben auf dieſe Art gereizt hatte, ſah er ihn die ſtärkſten Zuſammenziehungen machen, konnte aber, als er während dieſer convulſiviſchen Bewegungen die Höhe des Waſſers beobachtete, auch nicht die mindeſte Veränderung gewahr werden, welches ſich noch auf eine einleuchtendere Art beſtätigte, als er ſeine Verſuche nicht nur öfter wiederholte, ſondern auch mehrere Stücken mit einmal in die Flaſche brachte.

§. 14.

Es war leicht zu begreifen, daſs der erſte gar zu rohe Verſuch, und der zugleich mit ſolchen Theilen angeſtellt wurde, die ſich nicht füglich in eine Röhre einſchlieſsen laſſen, um die kleinſten Veränderungen wahrzunehmen, für nichts anders als eine Erfindung der Wiſsbegierde angeſehen werden konnte, die indeſſen

k) Della cauſa della Contrazione muſcolare, Diſſ. im Giornale dei Litterati di Piſa.

ſen für die Beſtimmung des Gröſsenverhältniſſes eines Muskels von gar keinem Gewicht war, wie auch ſchon andere Gelehrte bemerkt hatten *l*). Eben ſo wenig konnte man auch den zweyten Verſuch, ob er gleich viel feiner ausgedacht war, für ganz genau halten, weil die Bewegung des feinen Eiſendrahts, indem ſie zugleich das Waſſer in Bewegung ſetzte, auch merkliche Veränderungen in der Höhe des Waſſers, welches in der Röhre ſtand, hervorbringen, dadurch aber den Verſuch ſelbſt mangelhaft machen muſste. Es war daher nothwendig, eine Methode ausfündig zu machen, welche mit Vermeidung der Fehler dieſer beyden erwähnten noch den Vortheil gewährte, auch die kleinſten Veränderungen mit Bequemlichkeit und Genauigkeit zu beobachten. Dieſes ſuchte ich denn durch die folgende Vorkehrung zu erreichen.

§. 15.

Ich wählte in der Abſicht ein conisches Gefäſs von Glas, das an ſeinem weiteſten Ende, wo die Oeffnung etwa zwey Zoll im Durchmeſſer betrug, abgeſchnitten war. Nahe an dem Boden deſſelben lieſs ich zur Seite eine kleine Glasröhre anbringen, die gleichſam wie ein Zweig aus dem gröſsern Gefäſse hervorging und nachher parallel mit demſelben in die Höhe ſtieg. Ich ſuchte dieſe an einem Lichte ſo ſehr in die Länge zu ziehen, daſs ſie an drey Zoll über der weiten Oeffnung des Gefäſses hervorragte, indem ich ihr zugleich die Weite einer Thermometerröhre gab. Dieſer Vorrichtung bediente ich mich nun, um den Umfang des Mus-

l) S. Mangeti Theatr. anat.

Muskels in ſeinen beiden entgegengeſetzten Zuſtänden von Zuſammenziehung und Erſchlaffung auszumeſſen. Die Verſuche ſelbſt aber ſtellte ich mit den untern Extremitäten von mehrern Fröſchen auf folgende Art an.

§. 16.

Nachdem ich eines der untern Gliedmaſsen eines Froſches von dem Rumpfe und dem zweyten Schenkel getrennt hatte, armirte ich den Schenkelnerven mittelſt eines Zinnplättchens, der neuen Methode zufolge, nach welcher man auf dieſe Weiſe die Zuſammenziehung in den Muskeln zu bewirken ſucht. Ich hing darauf das armirte Glied an einen Haken von Meſſing, der etwa vier Zoll lang war und deſſen anderes Ende einen geraden Stiel bildete, den ich durch einen Stöpſel von weichem Wachs, der gerade die groſse Oeffnung des Gefäſses genau verſchloſs, leitete. Auf den Boden des Gefäſses legte ich eine Silbermünze. Dann füllte ich das Gefäſs mit Waſſer und tauchte das bewaffnete Glied des Froſches, welches an dem durch den Stöpſel geleiteten Haken hing, ſo ein, daſs die Oeffnung von dem Stöpſel ſelbſt vollkommen verſchloſſen wurde. Der Schenkel ſchwamm nun mit dem armirten Nerven in der Flüſſigkeit, welche, nachdem ſie das Gefäſs angefüllt hatte, etwa zwey Zoll hoch in der zur Beobachtung dienenden Röhre ſtand. Indem ich hierauf den Metalldraht niederdrückte, bewirkte ich dadurch die Annäherung des Nerven gegen die Silbermünze, folglich die des excitirenden Körpers gegen den ableitenden, wobey ich zugleich mit der gröſsten Genauigkeit den Stand des Waſ-

Waſſers in der Beobachtungsröhre anmerkte. Als aber die Nervenarmatur mit der Münze wirklich zuſammen traf, erfolgte eine Zuſammenziehung in dem Gliede. Ich entfernte dann wieder während der Zuſammenziehung daſſelbe von der Münze ſo viel, daſs die Armatur mit derſelben nicht in Berührung kommen konnte, ehe und bevor das Glied aus dem Zuſtande der Zuſammenziehung in den der Erſchlaffung zurückgekehrt war. Der ganze Vortheil, den ich hiervon hatte, beſtand darin, daſs ich die Veränderungen bemerkte, welche der Stand des Waſſers in den beiden entgegengeſetzten Zuſtänden der Muskeln erlitt.

Es war ein ſehr angenehmes Schauſpiel, zu ſehen, wie das Glied ſich bald zuſammenzog bald wieder erſchlaffte, ohne daſs ich irgend ein anderes Reizmittel oder einen andern Mechaniſm nöthig gehabt hätte, und wie dieſe Abwechſelung eine geraume Zeit hindurch fortdauerte. Aber ungeachtet ich und die übrigen Beobachter, welche mit mir den Stand des Waſſers in der kleinen Röhre beobachteten, uns ſchmeicheln, daſs wir die kleinſte Veränderung hätten wahrnehmen können, ſo bemerkten wir dennoch auch nicht die mindeſte Abweichung, obgleich der Verſuch zu mehrern Malen und mit Schenkeln von verſchiedenen Fröſchen wiederholt wurde.

§. 17.

Um mich davon zu verſichern, ob irgend etwas die Wahrnehmung der kleinen Veränderungen in der Waſſerhöhe hindern könnte, fing ich in der Hinſicht an, leichte Verſuche zu machen, indem ich bald gelinde

auf

Digitized by Google

auf das Wachs des Stöpſels drückte und bald wieder den Metalldraht ſanft abwärts bewegte. Aber ich ſah ſogleich das Waſſer in der Röhre dergeſtalt ſteigen, daſs man die kleinſte Abweichung von einer Linie und ſogar dem zehnten Theil einer Linie leicht wahrnehmen konnte. Auch nachdem die Zuſammenziehungen gänzlich aufgehört hatten, wobey ich mit der Beobachtung irgend einer wahrnehmbaren Veränderung in der Höhe des Waſſers beſchäfftigt geweſen war, konnte ich nichts deſto weniger auch nicht die mindeſte Veränderung bemerken, wodurch das Irrige des Gliſſonſchen Verſuches noch um ſo mehr bewieſen wird.

Damit nun aber niemand den angezeigten Erfolg meiner Verſuche etwa gröſstentheils einer gewiſſen egoiſtiſchen Täuſchung zuſchreiben möchte, entſchloſs ich mich, ſie in Gegenwart mehrerer anderer Perſonen zu wiederholen, und beſonders in Gegenwart des berühmten Herrn Doct. Dominicus Battini, erſten Profeſſors der practiſchen Medicin an der Univerſität zu Siena, der hinlänglich bekannt iſt durch ſeine kürzlich herausgegebenen Verſuche über die hepatiſche oder ſchwefelartige Luft in verſchiedenen Gewäſſern des Staates von Siena, und vorzüglich dadurch, daſs er über die Methode, ſie in denſelben zu finden und nach ihren Verhältniſſen mittelſt der bis dahin zu dieſem Zweck noch völlig unbekannten Reagentien zu beſtimmen, ein ſo groſses Licht verbreitet hat, indem die chemiſche Analyſe durch dieſe neue und wichtige Entdeckung einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht hat. Da indeſſen der Erfolg dieſer neuen Verſuche

ſuche vollkommen mit dem ſchon beſchriebenen übereinſtimmte, ſo hatte ich alles Recht, daraus zu ſchlieſsen, daſs die Muskeln während ihrer Action an Umfang weder zu- noch abnehmen und daſs ſie folglich in ihren verſchiedenen Verhältniſſen weder eine gröſsere noch geringere Quantität von Blut erhalten.

§. 18.

Und da, wenn man ja die Abſicht hätte, etwas einzuwenden, um der Stärke der angeführten Verſuche auszuweichen, man ſich doch unmöglich und zwar immer mehr auf eine ſubtile als wahrſcheinliche Art einbilden kann, daſs die ſpecifiſche Feſtigkeit (denſità) eines Muskels nach Verhältniſs der Blutmaſſe, die er erhält, zunehmen ſollte, um auf dieſe Weiſe einen Grund anzugeben, wie der Muskel im Stande ſey, eine gröſsere Quantität von Blut aufzunehmen, ohne in ſeinem Umfange zu wachſen; ſo wird es genügen, nach dem Beyſpiele des ſchon erwähnten Blane das ſpecifiſche Gewicht ſeines Aalſchwanzes und das eines Froſchſchenkels, ſowol im Zuſtande der Erſchlaffung als der Zuſammenziehung, mittelſt einer hydroſtatiſchen Waage dagegen aufzuſtellen, welche indeſſen mit der gröſsten Beſtändigkeit auch nicht die mindeſte Differenz anzeigt.

§. 19.

Dieſe Thatſachen, welche die Theorie des Prochaska in der Art, wie er ſie aufgeſtellt hat, auf das kräftigſte zu widerlegen ſcheinen, können indeſſen der weit ausgedehnteren und helleren Anſicht, wel-

welche die Academie in der erwähnten Preisfrage vor Augen hatte, nicht Genüge leiſten. Vielleicht könnten ſie dem gröſsten Zweifler noch den Einwurf geſtatten, daſs das Blut während der Zuſammenziehung des Muskels aus den gröſsern Gefäſsen der Oberfläche mehr in die feinern Gefäſse der zarteſten Faſern dringe und daſs die erſtern eben ſo ſehr in ihren Durchmeſſern verkleinert als die letztern erweitert würden, folglich die feinſten Verſuche nicht vermögend wären, den mindeſten Unterſchied bemerkbar zu machen.

§. 20.

Eine Reihe von Thatſachen, die von mir in dem folgenden Abſchnitte aufgeſtellt werden ſoll, wird indeſſen auch dagegen zeigen, welche Veränderungen ſich ſowohl an den Gefäſsen ereignen, die ſich in den Muskeln verbreiten, als an dem Blute ſelbſt, welches ſich in denſelben während ihrer Zuſammenziehung befindet. Dadurch werde ich zugleich eine beſtimmtere Antwort auf den erſten Theil der von der Academie aufgeſtellten Preisfrage geben können; auch werden jene Thatſachen noch als Beweiſe gegen die Meynung derer angeſehen werden dürfen, die gegen die Ausmeſſungen des Umfanges der Muskeln den ſchon oben berührten Einwurf etwa vorbringen möchten.

Zweyter Abſchnitt.

Von der Beſchaffenheit der Flüſſigkeiten während der Zuſammenziehung der Muskeln.

§. 21.

Betrachten wir die Zuſammenziehungen der Muskeln ſowohl bey lebenden Thieren als auch eine Zeit-

lang

lang nach dem Tode, ſo würde es, wenn der gröſsere Zufluſs von Blut die Urſache dieſer Zuſammenziehung wäre, unumgänglich nothwendig ſeyn, daſs daſſelbe auch noch nach dem Tode einer Bewegung fähig wäre, um den erforderlichen Reiz hervorzubringen. Da aber die todten Thiere mir weit geſchickter ſcheinen, mich von den Veränderungen zu überzeugen, welchen die Gefäſse und das Blut in der Muskelſubſtanz unterworfen ſeyn möchten, und eben deswegen auch von der Beſchaffenheit der Flüſſigkeiten, welche während der Zuſammenziehung und Erſchlaffung der Muskeln aus einem Zuſtande in den andern übergehen könnten, ſo wählte ich dieſe insbeſondere zu meinen Verſuchen. Nachdem ich alſo bey lebenden Fröſchen an vielen Fleiſchbündeln mikroſkopiſche Unterſuchungen angeſtellt hatte, ſtellte ich ſie auch insbeſondere an einigen Theilen der untern Gliedmaſsen an; und nachdem ich mich überzeugt hatte, daſs die Bewegung des Blutes innerhalb der Gefäſse, mit welchen die Muskelfaſern bekleidet ſind, ſich ſehr ſchwer erkennen läſst, und weniger noch als in einigen Venenſtämmen, auch nur allein bey lebenden Thieren, wie ſchon andere Beobachter angemerkt haben *m*); ſo muſste ich jetzt auf ein anderes Mittel ſinnen, um dieſe Bewegung auch bey todten Thieren zu beobachten. Der kürzeſte Weg, dieſe Abſicht zu erreichen, war, daſs ich einen Einſchnitt in die Subſtanz eines Muskels machte und mit Hülfe eines Mikroſkops die Veränderungen an den durch-

m) S. Leeuwenhoek Exper. et contemplat. nat. p. 177. Hales Natill der Thiere p. 65. Epparim. 9. und Haller Opera min. Tom. I. p. 188.

Digitized by Google

durchſchnittenen Enden der Gefäſse beobachtete. Um mir zu gleicher Zeit die Zuſammenziehung des Muskels ſichtbar zu machen, armirte ich den Nerven, welcher ſich in dem gewählten Muskel verbreitete, mit Staniol, und ſuchte ſie dann mittelſt eines metalliſchen Excitators zu erhalten. Ich bediente mich zu meinen Beobachtungen eines nach Adams verfertigten Mikroſkops, und mit dieſem einfachen Apparat machte ich die folgenden Verſuche.

§. 22.

Erſter Verſuch.

Mit einer feinen Nadel theilte ich die zarteſten Faſern des Ausſtreckemuskels von dem Schenkel eines Froſches, und ſchnitt ſie dann mit einer Lanzette queer durch. Ich reinigte hierauf die Wunde mit einem feinen Tuche, und beobachtete ſie dann unter einem Mikroſkop. Ich bemerkte, daſs die geöffneten Mündungen der Gefäſse mit Kügelchen von geronnenem Blute angefüllt waren. Als ich aber zu gleicher Zeit mittelſt der Berührung zweyer Metalle die Zuſammenziehung des Muskels hervorbrachte, verſchwand vor meinen Augen der Punct, den ich nachher wieder aufſuchen muſste, als die Zuckungen aufgehört hatten. Ich fand ſodann die Wundleſzen ſehr von einander entfernt; an den Mündungen der Gefäſse ſah ich wieder dieſelben Pfropfen von geronnenem Blute, und es war nicht möglich, einen Tropfen von ergoſſener Flüſſigkeit zwiſchen den Wundleſzen zu entdecken.

Zwey-

Digitized by Google

Zweyter Verſuch.

Ich brachte gleichfalls unter das Mikroſkop ein anderes Glied von einem Froſche, der noch viel lebhafter war, als der erſte, durchſchnitt an demſelben wenige Fibern eines zarten Muskels, welcher zum Ausſtrecken der Zehen dient, und reinigte die Wunde. Ich fand, wie oben, die Mündungen der zarten Gefäſse mit etwas geronnenem Blute angefüllt. Darauf verſetzte ich das Glied eine Zeitlang in Contraction, und nachdem ich es wieder in den Focus meines Mikroſkops gebracht hatte, konnte ich zwiſchen den Wundlefzen auch nicht die mindeſte Spur von einen Blutkügelchen entdecken, aber die Mündungen der Gefäſse waren noch, wie vorhin, mit geronnenem Blute angefüllet.

Dritter Verſuch.

Ich präparirte verſchiedene Muskeln auf dieſelbe Art. Darauf durchſchnitt ich die Muskelfibern theils in paralleler theils in ſchräger Richtung, gröſstentheils aber transverſel, und obgleich ich mittelſt meines bewaffneten Auges allen möglichen Fleiſs anwandte, ſo war ich doch nichts deſto weniger nie ſo glücklich, nur die mindeſte Bewegung eines Blutkügelchens an den Mündungen der zerſchnittenen Gefäſse noch auch irgend etwas von Blut zwiſchen den Wundlefzen zu entdecken.

Vierter Verſuch.

Ich öffnete mit einer Lanzette in einem Muskel des Hüftgelenkes eine Vene, die ich unter meinem Mikroſkop von einer Fiber zu der andern fortlaufen ſah. Aus der Wunde ſieckerten einige Blutstropfen, die

die ich mit einem Tuche abwiſchte. Hierauf verſetzte ich das Glied eine Zeitlang in Bewegung. Dann betrachtete ich aufs neue die durchſchnittene Vene unter dem Mikroſkop, und fand ein Blutkügelchen, welches ſich aus der Mündung des Gefäſses ergoſſen hatte, zwiſchen den Wundlefzen. Ich wiederholte denſelben Verſuch an andern Gefäſsen, die ich unter dem Mikroſkop ſehr deutlich ſehen konnte; ich wiederholte ihn auch an andern Gefäſsen von einem noch gröſsern Durchmeſſer: aber wenn ich das wenige Blut entfernte, welches ſich gleich nach dem gemachten Einſchnitt ergoſs, ſah ich in der Folge weder während der Action des Muskels noch auch nachher irgend eine andere Bewegung von einer Flüſſigkeit.

Anmerk. Alle dieſe angeführten Thatſachen widerlegen die Meynung von dem Zufluſſe des Blutes zu den feinſten Elementarfaſern des Muskels während ſeiner Zuſammenziehung. Es iſt zu einleuchtend und natürlich, daſs, wenn die Zuſammenziehung der Muskeln von dem gröſsern Zufluſſe des Blutes herrührte, auch hierbey eine Bewegung Statt finden müſste, durch welche die durchſchnittenen Gefäſse veranlaſst werden würden, aus dieſen neuen Oeffnungen bey jeder Zuſammenziehung des Muskels eine Portion von Blut zu ergieſsen. Aber wenn auch hierüber noch ein Zweifel übrig bleiben ſollte, ſo werden die folgenden Verſuche auf eine ganz unwiderlegliche Art beweiſen, daſs ohne einen Zufluſs von Blut in die Gefäſse der Muskelfibern, und ohne daſs das Blut irgend einer Bewegung fähig iſt, dennoch heftige und ſtarke Zuſammenziehungen in den Muskeln erfolgen können.

Fünf-

§. 23.

Fünfter Verſuch.

Ich tauchte in ein Glas, das ich mit friſchem Waſſer angefüllt hatte, den armirten Schenkel eines Froſches. Gleich darauf unterſuchte ich, ob die Vitalität des Muskels nicht dadurch gelitten habe, und nachdem ich ihn in gleichem Grade reizbar gefunden hatte, warf ich noch ein Stück Eis in das Glas. Als dieſes geſchmolzen war, fingen die Muskeln an, viel träger zu werden, noch mehr aber ſpäter hin, als ich aufs neue davon hinzugethan hatte, bis endlich gar keine Spur von Vitalität mehr übrig war. Das Waſſer war eiskalt geworden. Nachdem ich aber das Glied herausgezogen und wenige Minuten nachher in Ordnung gelegt hatte, um es mit einem metalliſchen Conductor zu berühren, erwachten in demſelben die Convulſionen mit eben der Stärke, wie im Anfange des Verſuchs. Das ſolidum vivum hatte demnach etwas durch den Einfluſs des Eiſes gelitten, deſſen Wirkung auf die Säfte ich in dieſem Falle beobachten wollte.

§. 24.

Sechſter Verſuch.

Ich ſtreifte die ganze Haut eines Froſches ab, brachte dieſen darauf in ein Gefäſs und bedeckte ihn mit kleinen Stücken Eis. Ich wiederholte dieſes, ſo wie das erſtere geſchmolzen war, bis der erſtarrte Froſch ſeinen Geiſt aufgab. Darauf nahm ich ihn wieder aus dem Gefäſs heraus, öffnete die Bruſt und fand in den dem Herzen zunächſt gelegenen Gefäſsen,

Digitized by Google

ſo wie in den Gefäſsen des Unterleibes und anderer Theile, geronnenes Blut. Ich armirte dann den Schenkelnerven, und brachte mittelſt eines metalliſchen Conductors Zuſammenziehungen hervor, die nicht ſtärker ſeyn konnten.

Siebenter Verſuch.

Daſs die Gerinnung des Blutes in ſeinen eigenen Gefäſsen die Zuſammenziehung der Muskeln nicht hindert und daſs dieſe mit dem dahin ſtrömenden Blute oder mit der thieriſchen Wärme in keinem Verhältniſs ſteht, beſtätigt noch der folgende Verſuch.

Ich legte die beiden Schenkel eines armirten Froſches, und zwar jeden beſonders, in zwey Gläſer, die ich mit den kleinſten Stücken Eis angefüllet hatte. Nach zehn Minuten, während das Eis anfing zu ſchmelzen, brachte ich ein Reaumürſches Thermometer, welches auf zwanzig Grad ſtand, hinein. Nachdem das Queckſilber bis auf ſieben Grad gefallen war, nahm ich den einen dieſer Froſchſchenkel aus dem Glaſe und brachte in demſelben mittelſt eines Conductors ziemlich lebhafte Bewegungen hervor. Ich goſs das Waſſer, welches ſich aus dem zerſchmolzenen Eiſe gebildet hatte, aus beiden Gläſern und legte den zuerſt herausgenommenen Schenkel wieder hinein. Nach einem gleichen Zeitraum und bey einer gleichen Temperatur ſuchte ich wieder in demſelben auf die gewöhnliche Art Zuſammenziehungen hervorzubringen, die auch nicht ausblieben. Und indem ich ſo das Eis in beiden Gläſern mehrmals erneuerte, und in gleichen Zeiträumen an demſelben Gliede die Beſchaffenheit ſeiner Irritabilität unterſuchte, ward es

am

Digitized by Google

am Ende nach Verlauf einer Stunde unempfindlich gegen die Anwendung des Conductors, und es gelang mir nicht mehr, Zuckungen in demſelben hervorzubringen. Ich tauchte hierauf den Thermometer in das zweyte Glas, und als daſſelbe bis auf ſieben Grad gefallen war, zog ich das erſtarrte Glied hervor. Nachdem ich aber die Armatur auf mancherley Weiſe in Berührung gebracht hatte, war ich nicht im Stande, eine Zuſammenziehung zu bewirken, Kurze Zeit darauf gab ich mir noch einmal die Mühe, ſie hervorzubringen, und es erfolgten darauf ziemlich ſtarke Bewegungen, die auch von langer Dauer waren. Ich nahm hierauf den andern Schenkel aus dem erſten Glaſe, legte ihn an die Luft, reizte ihn auf mancherley Art mit verſchiedenen Metallen, aber er zeigte weiter keine Spur von Leben.

Achter Verſuch.

Einen noch ſtärkern Beweis, daſs die Zuſammenziehung nicht im Verhältniſs der Wärme oder der Flüſſigkeit des Blutes erfolgen, kann man aus dieſem zur Vergleichung angeſtellten Verſuche hernehmen. Ich brachte nämlich wieder die untere Extremität eines Froſches in ein mit kleinen Eisſtücken angefülltes Glas. Den andern Schenkel lieſs ich an der freyen Luft. So wie das Eis zerſchmolz, goſs ich das Waſſer aus, indem ich das Glas ein wenig neigte, that dann neues Eis hinein und fuhr damit zwey Stunden lang fort. Ich tauchte den Thermometer hinein, welcher auf Null zu ſtehen kam. Darauf zog ich das Glied aus dem Glaſe, reizte daſſelbe zur Zuſammenziehung, zuerſt mit einem Conductor von Meſſing, dann mit einem

einem ſilbernen und zuletzt mit einem goldenen; aber das Glied war unempfindlich gegen die Anwendung eines jeden Reizes, und äuſserte kein Zeichen von Leben. Ich ſuchte nun, mit denſelben Conductoren Zuſammenziehungen in dem andern Gliede zu bewirken, welches ich an der Luft hatte liegen laſſen, und fand, daſs auch in dieſem die Reizbarkeit der Muskeln erloſchen war. Um noch einen Verſuch zu machen, berührte ich hierauf die Armatur des erſten Gliedes mit einem goldenen Conductor, und ſah ſodann einige kleine Bewegungen in den Fleiſchfibern erfolgen. So wie die Erſtarrung der Fibern ſich verminderte, verſuchte ich einen jeden andern Leiter, und konnte nun mit demſelben ſtarke und heftige Zuſammenziehungen hervorbringen.

§. 25.

Neunter Verſuch.

Vielleicht kann man dem vorſtehenden Verſuche zweyerley Einwürfe entgegen ſtellen, entweder daſs das Blut durch die Wirkung des Eiſes in den Gefäſsen nicht zum Gerinnen gebracht worden, oder daſs, wenn es ſich nach einiger Zeit etwa wieder aufgelöſet hätte, dieſes eigentlich der Grund ſey, warum das Glied ſich nicht ſogleich, nachdem es herausgenommen war, zuſammenzog, aber doch nach einiger Zeit dieſe Fähigkeit wieder erlangte. Um dieſen Zweifel zu löſen, zerſchnitt ich die Droſſelader eines Froſches, und ſammelte das wenige Blut in eine Schaale, die ich ſorgfältig vermachte und zuklebte, und ſetzte ſie hierauf in ein Glas, das ich mit Eis angefüllt hatte. In

ein anderes Glas, welches ich eben ſo zubereitet hatte, legte ich den Schenkel eines andern Froſches, den ich mit Staniol armirt hatte. Nach dreyviertel Stunden tauchte ich den Thermometer in das erſte und zweyte Glas, und das Queckſilber fiel bis auf fünf und einen halben Grad. Ich nahm nun zuerſt die Schaale heraus und ſah, daſs das wenige Blut geronnen war und ſich feſt an die Seitenwände angeſetzt hatte. Dann berührte ich die Nervenarmatur des andern Froſches, den ich aus dem zweyten Glaſe herausgenommen hatte, mit einem Conductor, und bewirkte dadurch noch ſtarke Zuſammenziehungen. Ich ſetzte hierauf die Schaale mit dem geronnenen Blute in die Sonne, aber das Coagulum löſete ſich nicht mehr auf. Man muſs demnach zugeben, daſs die Anwendung des Eiſes das Blut gerinnen macht, und daſs das augenblickliche Auſsenbleiben der Zuſammenziehungen eines Muskels nicht von dem Einfluſſe auf die Säfte, ſondern vielmehr von der Erſtarrung, herrühre, welche die Muskelfiber erfährt.

§. 26.

Anmerk. Die bisher detaillirten Verſuche ſcheinen mir deutlich zu beweiſen, nicht allein, daſs das Blut keine beſondere Bewegung während der Zuſammenziehung des Muskels erhält, ſondern daſs man auch überdies gleiche Zuſammenziehungen hervorbringen kann, wenn das Blut, weil es geronnen iſt, nicht mehr für jene ſupponirte Bewegung empfänglich bleibt, welches die Theorie des Herrn Prochaska völlig umſtöſst. Ueberdies iſt es viel vernünftiger, anzu-

zunehmen, daſs, wenn die Muskelzuſammenziehung von dem Zufluſſe des Blutes als der nächſten Urſache erfolgte: die Geſchwindigkeit, Stärke und Dauer dieſer Zuſammenziehungen in einem gewiſſen Verhältniſſe mit der Quantität des in den Gefäſsen enthaltenen Blutes ſtehen müſsten. Wenn nun aber alle dieſe erwähnten Umſtände Statt finden, ohne Rückſicht auf die Quantität des Blutes, und eben ſowohl bey den Thieren, welche noch ihr Lebensfluidum in ſeiner völligen Integrität beſitzen, als bey denen, welche es verloren haben und daher als Blutloſe betrachtet werden können; ſo muſs eine ſolche Erfahrung nicht nur zum überzeugenden Beweiſe für die angeführten Reſultate dienen, ſondern auch zugleich als eine genügende Beantwortung des zweyten Theils der von der Academie aufgegebenen Frage in Beziehung auf den Einfluſs des Blutes bey der Muskelbewegung angeſehen werden.

Dritter Abſchnitt.

Beantwortung der Frage: ob das Blut einigen Einfluſs auf die Muskelthätigkeit habe?

§. 27.

Nachdem ich in dem vorhergehenden Abſchnitte gezeigt habe, daſs man keine Bewegung des Blutes wahrnimmt, daſs ſogar, wenn es in den Gefäſsen des Muskels ſtockt, die Zuſammenziehungen in ſeinen fleiſchichten Theilen nichts deſto weniger erfolgen; ſo bleibt mir gegenwärtig nur noch übrig, auf dem Wege der Erfahrung zu erforſchen, ob die Zuſammenziehungen der Muskeln mit dem gröſsern oder ge-

ringern Zufluſſe von Blut im Verhältniſſe ſtehen, und ob daher dieſe Erſcheinung eine indirecte Wirkung von der ſupponirten Urſache ſey, welches genügen kann, um über die Wirkung des Blutes auf die Muskelbewegung ein richtiges Urtheil zu fällen.

Zehnter Verſuch.

In dieſer Abſicht tödtete ich viele Fröſche durch Blutentleerung. Einigen zerſchnitt ich die Droſſeladern, und überlieſs ſie dann ihrem Schickſal, bis ſie ſtarben. Andern durchſtach ich die Cruralgefäſse, und noch andern verwundete ich das Herz. Damit aber die Gefäſse ſich des Blutes, welches ſie enthielten, deſto ſchneller und vollkommener entleerten, ſetzte ich ſie dadurch in Bewegung, daſs ich einigen zwey bis drey Gran von einem Antimonialkalk, andern etwas Arſenik mit Gewalt einflöſste. Wenn die hiernach erfolgenden convulſiviſchen Bewegungen aufgehört hatten, bewaffnete ich den einen Cruralnerven eines Schenkels von jedem, und that denſelben in ein Glas, das ich mit Eiswaſſer und wirklichem Eiſe angefüllt hatte. Wenn ich ihn eine längere oder kürzere Zeit ſo in dem Glaſe gehabt hatte, ſuchte ich mit einem metalliſchen Conductor Zuckungen hervorzubringen. Ich erhielt auch immer die heftigſten Zuſammenziehungen, und konnte keinen Unterſchied zwiſchen denen, die durch Blutentleerung geſtorben waren, und denen, welchen ich zur Vergleichung ihr Blut gelaſſen hatte, wahrnehmen. Aehnliche Verſuche ſtellte ich mit einigen warmblütigen Thieren an.

Eilf-

§. 28.

Eilfter Verſuch.

Einem kleinen Hunde und nachher auch einer Katze unterband ich die Cruralarterie mit einer doppelten Schlinge. Mittelſt meines Fingers verſicherte ich mich, ob die Arterie unter der Ligatur pulſirte, und nachdem ich gefunden hatte, daſs die Bewegung des Blutes hier völlig aufgehört hatte, durchſchnitt ich die Vene. Sobald das Glied blutleer gemacht worden war, wozu die erfolgenden convulſiviſchen Bewegungen nicht wenig beytrugen, ſo verfiel es zuletzt in einen Zuſtand von ſcheinbarer Paralyſe. Ich wandte nun auf der Stelle die Mittel an, wodurch ich die Contractionen bey den Fröſchen zu erwecken pflegte, und nachdem ich den Cruralnerven armirt und von den übrigen Theilen iſolirt hatte, ſah ich, wenn ich die Armatur mit einem ſilbernen Conductor berührte, convulſiviſche Bewegungen in den Muskeln entſtehn. Kurze Zeit nachher, wenn ich nämlich mittelſt der Metalle keine Zuſammenziehung mehr hervorbringen konnte, drückte ich den armirten Nerven, und brachte dadurch noch einige Bewegung hervor. Hierauf that ich daſſelbe mit dem Rückenmarke, zuletzt mit dem Gehirn, und es erfolgten ziemlich ſtarke Zuſammenziehungen. Uebrigens war die Ligatur unverſehrt, und hemmte den Kreislauf des Blutes in dem Theile gänzlich.

Zwölfter Verſuch.

Wegen Mangel an warmblütigen Thieren kehrte ich zu den Fröſchen zurück. Ich wählte mir die Arterias iliacas zum Unterbinden, und durchſchnitt die gleich-

gleichnamigen Venen. Wenn ich einige Zeit darauf die Armatur berührte, brachte ich ſtarke und heftige Zuſammenziehungen hervor. Einmal, als der Verſuch nicht gelang und ich gar keine Zuſammenziehung bewirken konnte, unterſuchte ich die unterbundenen Theile, und fand, daſs der Nerve mit unterbunden war. Sogleich belegte ich den Nerven unterhalb der Ligatur mit Staniol, brachte dieſen mit einem metallenen Leiter in Verbindung, und ſah hierauf ſtarke Convulſionen erfolgen. Ich muſs noch bemerken, daſs nach dieſer Unterbindung der Gefäſse, die Fröſche an ihren untern Extremitäten dem Anſchein nach paralytiſch wurden.

§. 29.

Anmerk. Es bleibt demnach gewiſs und ausgemacht, daſs die Zuſammenziehung eines Muskels nicht nur erfolgt, ohne daſs irgend etwas Blut weder durch die groſsen noch kleinen Gefäſse zuflieſst (Abſchn. 2. §. 22.), ſondern auch wenn es in denſelben ſtockt (Abſchn. 2. §. 23, 24, 25.), aber daſs dieſe Zuſammenziehungen auf keine Weiſe im Verhältniſſe der zuſtrömenden Blutmaſſe erfolgen (Abſchn. 2. §. 27, 28.) welches ſchon viele berühmte Männer vor mir angenommen haben.

§. 30.

Der Doctor Lallemant behauptet öffentlich in einer Theſis, daſs die Zuſammenziehung der Muskeln nicht auf Veranlaſſung des zuſtrömenden Blutes geſche-

ſchehe *n*). Auch der Doctor Roger Jone verwirft dieſe Urſache als unzulänglich für einen ſolchen Mechaniſm, in ſeiner Abhandlung über die Urſache der Muskelbewegung *o*). Derſelben Meynung waren die berühmten Lehrer Borelli *p*), Bartholin *q*) und Hales *r*). Aber eine Erfahrung des Cowper und Ridley, die Winter *s*) mittheilt, verdient hier getreu nacherzählt zu werden. Dieſe beiden Männer unterbanden die Aorta nebſt der Hohlader an einem ziemlich groſsen Hunde kurz vor ihrer Theilung in die Iliacas. Einige Zeit darauf unterbanden ſie die Vena iliaca der einen Seite, und ſpritzten, in die gleichnamige Arterie derſelben Seite Waſſer, welches eine Wärme von hundert Graden hatte. Die Muskeln, welche nach der Unterbindung paralytiſch zuſammengefallen waren, fingen hierauf an, ſich zuſammenzuziehen. Dieſe Erfahrung ſtimmt mit derjenigen überein, die ich oben angeführt habe, zum Beweiſe, daſs die Gegenwart des Blutes zur Zuſammenziehung der Muskeln nicht nothwendig iſt. Man darf aber nicht glauben, als ob das eingeſpritzte Waſſer, weil es bis

zu

n) M. Joſeph Lallemant Quaeſtio medica, an actio muscularis a ſolis ſpiritibus etc. Bey Haller in Diſputat. anat. ſelect. Vol. III. p. 425. u. folg.

o) Rogerus Jone, Cambro Brittannus, de motus muſcularis cauſa. S. Haller a. a. O. Vol. VII. Suppl. pag. 543. 44.

p) De motu animal. Tom. II. pag. 37. u. folg.

q) Thom. Bartholinus de muſculis in genere Lib. I. Cap. 5. pag 41.

r) Statik des Bluts §. 133.

s) S. Haller Diſputat. anat. Vol. III. pag. 460.

Digitized by Google

zu dem angezeigten Wärmegrade erwärmt worden war, die Stelle des Blutes vertreten habe, weil auch ein Waſſer von der gewöhnlichen Temperatur dieſelbe Wirkung hervorbringt, wie der berühmte Morgagni anmerkt.

§. 31.

Nicht weniger führte auch ein Verſuch des Steno und des Vieuſſens *t*) um dieſelbe Zeit Viele über dieſen Gegenſtand irre.

Dieſe unterbanden nämlich einem Hunde die Aorte innerhalb der Bauchhöhle. Nach zwanzig Minuten wurden die untern Extremitäten paralytiſch. Aſtrüc *u*) unterband die Hohlader, und ſah daſſelbe erfolgen. Winter *x*) aber unterband die Vene und Arterie zugleich, und ſah hiernach eine Lähmung entſtehen, ob er es gleich vermieden hatte, nur das kleinſte Nervenäſtchen zugleich mit zu unterbinden. Daſſelbe verſichert auch le Cat *y*), welcher noch hinzuſetzt, daſs der Verſuch immer glücklich von Statten gehe, wenn er mit Vorſicht gemacht werde, weil man ſodann die Lähmung beſtändig erfolgen ſehe, und ſchlieſst hieraus, daſs dieſe Lähmung durch die Hemmung des Blutumlaufs in der Arterie erfolge.

§. 32.

t) bey Haller in der Winterſchen Diſſertation a. a. O.

u) ſ. Manget Theatrum anatom. T. II.

x) De motu muſculorum bey Haller a. a. O. T. II. S. 431.

y) in ſ. Traité du Mouvement muſculaire. p. 9—13.

Digitized by Google

§. 32.

Diejenigen, welche nach der Unterbindung eines Nerven denſelben Effect beobachteten, fanden die Erklärung dieſer Erſcheinung ſehr ſchwierig. Sie glaubten indeſſen, die Meynungen vereinigen und auſser der Nothwendigkeit des Blutes auch noch die Lebenskraft der Nerven als zwey weſentliche Erforderniſſe zur Zuſammenziehung der Muſkeln annehmen zu müſſen.

Gottſched *z*) war derſelben Meynung und auch Deidier *a*) vertheidigte ſie auf der hohen Schule zu Montpellier.

Aber wenn man dieſe von Steno, Vieuſſens und le Cat angeführten Thatſachen mit den Reſultaten meiner oben mitgetheilten Verſuche vergleicht, ſo wird man daraus deutlich erſehen können, daſs ſie nicht im Stande ſind, die Nothwendigkeit der Gegenwart und des Zufluſſes von Blut, um die Contraction der Muſkeln hervorzubringen, zu beweiſen, nachdem ich durch directe Verſuche dargethan habe, daſs die Muſkeln die Fähigkeit, ſich zuſammen zu ziehen, behalten, und mittelſt verſchiedener Reizmittel wirklich zur Zuſammenziehung gebracht werden, wenn gleich die Blutgefäſse, welche ſich in ihnen vertheilen, vollkommen ausgeleert ſind, oder wenn das Blut durch die Wirkung des Eiſes völlig

z) Io. Gottſched de motu muſculorum. ſ. Haller Diſputat. anat. Tom. III. S. 339.

a) De motu muſculari ebend.

lig in ſeinen Gefäſsen erſtarrt, und keiner Bewegung mehr fähig iſt.

§. 33.

Wenn wir aber von dieſen Reſultaten zugleich die Anwendung auf die von der Akademie vorgelegte Frage machen, ſo ſcheint es, daſs dieſe ſehr leicht ihren ganzen Werth verliert, und daſs ſie ſchon hinlänglich beantwortet iſt.

Man wollte nämlich beſtimmt haben, ob die Muſkeln während ihrer Zuſammenziehung eine gröſsere oder geringere Quantität von Blut erhielten. Dies war der erſte Theil der Frage. Da nun aber bey einem todten Thiere die kleinen Gefäſse, welche ſich zwiſchen den Muſkelfibern vertheilen, wenn ſie durchſchnitten werden, nicht die mindeſte Portion von Blut ergieſsen, indem ſie ſich ſelbſt zuſammenziehen, ſo folgt daraus, daſs in dem angegebenen Falle kein wahrer Zufluſs von Blut Statt findet. Daher muſs dieſer Zufluſs entweder gar nicht bey einem lebenden Thiere erfolgen, oder er iſt auch zur Bewirkung der Contraction nicht nothwendig. Daſs man aber ferner die Verkürzung in den muſculöſen Theilen erhält, wenn die Flüſſigkeit ſelbſt coagulirt iſt, beweiſet, daſs eine Abſonderung des Blutes zu demſelben Zwecke gar nicht erforderlich iſt, oder daſs eine geringere Quantität von Blut zu der Muſkelſubſtanz geführt wird. Hieraus kann man übrigens ſchlieſsen, daſs die gröſsere oder geringere Quantität des in den Gefäſsen der Muſkelſubſtanz enthaltenen Blutes, wie auch der gänzliche Mangel dieſes

Flui-

Fluidums, gar keinen abſoluten Einfluſs auf ihre Irritabilität habe. Es mag nun aber der Zuſtand der Gefäſse im Verhältniſſe zum Blute ſeyn, welcher er wolle, ſo giebt es doch keinen einzigen Fall, wo nicht die Zuſammenziehungen hervorgebracht werden könnten. Und hieraus ergibt ſich die Antwort auf den zweyten Theil der Frage, dem zu Folge man zu wiſſen verlangte, welchen Einfluſs das Blut auf die Muſkelthätigkeit habe, in der Art, daſs die Quantität des in den Gefäſsen enthaltenen Blutes gar keinen Einfluſs darauf hat, indem die Freiheit des Blutumlaufs, die Gegenwart des Blutes, und die nicht überflüſſige Anfüllung der Gefäſse nur zufällige Umſtände ſind, welche concurriren, nicht ſowohl die Zuſammenziehungen zu bewirken, als vielmehr die Fibern in einem für die Ausübung ihrer Thätigkeit günſtigern Zuſtande zu erhalten, weil die entgegengeſetzten Zuſtände, wenn ſie gewiſſe Grenzen überſchreiten, die Muſkeln träge machen, und die willkührlichen Bewegungen erſchweren und aufhalten.

Digitized by Google

Zweyter Theil.

Prüfung der Girtannerſchen Theorie.

Erſter Abſchnitt.

Grundprincipien dieſer neuen Theorie.

§. 34.

Girtanner glaubt ſich nach den Verſuchen der berühmten Chemiker Black, Crawford, Prieſtley, Lavoiſier und andrer Männer von Anſehen, welche ſie über den Prozeſs des Athemholens angeſtellt haben, ſo wie durch einige von ihm ſelbſt unternommene Experimente, berechtigt, die Baſis der Lebensluft, oder das Oxygen, als das Princip der Irritabilität annehmen zu können. Er ſchrieb zwey ſehr gute Abhandlungen über dieſe neue Lehre. Aber um mich nur auf dasjenige einzuſchränken, was ſich darin als weſentlich im Betreff dieſer nächſten Urſache der Muſkelzuſammenziehung findet, ſo werde ich alles auf vier Hauptpunkte reduciren, welche die wahren Gründe enthalten, worauf der Verf. ſeine Theorie ſtützet, nämlich

1) Daſs der in dem Blute enthaltene oder vielmehr aus demſelben oder von irgend einer andern Subſtanz an die Muſkelfiber abgeſetzte Sauerſtoff das Princip der Irritabilität ſey;

2) Daſs es Subſtanzen gebe, welche denſelben darreichen, und andere, welche ihn wieder rauben, die er denn uneigentlich mit dem Namen der poſitiven und negativen Reize belegt;

3)

3) Daſs die Fähigkeit der Muskelfiber, ſich mehr oder weniger zuſammen zu ziehen, immer in einem directen Verhältniſſe zu der Quantität des in der Muſkelfiber enthaltenen Sauerſtoffes ſtehen müſſe;

4) endlich, daſs die Muskelthätigkeit eine Wirkung der Anziehung des Sauerſtoffes mittelſt eines ihn hervorlockenden Stimulus, den er den poſitiven nennt, ſeyn müſſe, nach deſſen gröſserer oder geringerer Thätigkeit die Entziehung des Sauerſtoffs nur temporär oder aber unerſetzlich ſeyn werde, und aus welchem die abwechſelnden Bewegungen, ſo wie der Tod ſelbſt, erfolgen.

Dies ſind ungefähr im Allgemeinen die Punkte, die der Verf. ſich anzunehmen erlaubt, um die Erſcheinungen der Muskelbewegung ſowohl bey lebenden Thieren als nach dem Tode zu erklären. Wir haben daher dieſe Principien hauptſächlich zu prüfen, um darin ſodann die Anwendung auf das Phänomen der Muskelzuſammenziehung zu machen.

§. 35.

Zunächſt iſt es von der gröſsten Wichtigkeit, zu ergründen, ob während des Prozeſſes der Reſpiration wirklich Sauerſtoff ins Blut gelange. Verſchiedene berühmte Chemiker, wie L a v o i ſ i e r und ſein Nachfolger S a g u i n *b*) ſcheinen nach ihren zahlreichen darüber angeſtellten Verſuchen noch ſehr hieran zu zweifeln, und glauben vielmehr, daſs bey dem Prozeſſe

b) ſ. deſſen Abhandlung über die Reſpiration, auch L a v o i ſ i e r s Anfangsgründe der Chemie. T. IV.

zeſſe des Athemholens eine Zerſetzung der Lebensluft erfolge, daſs in den Lungen ſich der Wärmeſtoff entbinde, welcher ſich hierauf dem Blute mittheile, und daſs ſeine Baſis oder der Sauerſtoffe ſich eines Theils mit dem Kohlenſtoffe verbinde, und die Kohlenſäure bilde, andern Theils mit dem Waſſerſtoffe, und dadurch den wäſſerichten Dunſt hervorbringe.

§. 36.

Girtanner, welcher ſich zum Theil von der Lavoſierſchen Theorie entfernt hat, nimmt an, daſs das Blut während ſeines Umlaufs durch die Lungen die Lebensluft zerſetze, oder vielmehr, daſs dieſe durch die Grundſtoffe zerſetzt werde, gegen welche ihre Baſis eine gröſsere Affinität habe, als gegen den Wärmeſtoff, mit dem ſie in der Atmoſphäre nebſt etwa dreyviertel Stickſtoff die gewöhnliche Luft ausmache. Und ſo glaubt er auch, daſs ein Theil des Sauerſtoffes ſich mit dem venöſen Blute verbinde, deſſen dunkle Farbe er in eine hellrothe verwandle, ein zweyter Theil aber mit dem Kohlenſtoffe des kohlenſauren Waſſerſtoffes, welches gleichfalls aus dem venöſen Blute verdunſte, das kohlenſaure Gas bilde, ein dritter Theil des Sauerſtoffes ſich mit dem Kohlenſtoffe des Schleims vereinige, welcher in den Lungen in groſsem Ueberfluſſe abgeſondert werde, und mit demſelben ebenfalls ein kohlenſaures Gas gebe, ein vierter Theil endlich, mit dem Waſſerſtoffgas des Blutes, Waſſer hervorbringe. Aus ſeinen Verſuchen ergibt ſich auch in der That, daſs der Sauerſtoff wirklich ins Blut übergehe, und daſs die hellrothe Farbe desjenigen Blutes, welches

aus

aus den Lungen kommt, durch nichts anders, als einen Grad von Oxygenation, hervorgebracht werde: weil er nämlich geſehen hatte, daſs, wenn er Sauerſtoff in die Droſſelader lebender Thiere brachte und ſolche gleich darauf tödtete, das Blut in der abſteigenden Hohlader eine hellrothe Farbe, zum Unterſchiede von demjenigen, welches aus der aufſteigenden Hohlader kam, und von ſehr dunkler Farbe war, angenommen hatte. Auſserdem beweiſet er noch durch andere Verſuche, daſs das venöſe Blut, wenn es mit der Lebensluft in Berührung geſetzt wird, ſeine dunkle Farbe verliert, und dagegen eine ſchöne hellrothe erhält. Alles dieſes ſcheint indeſſen nicht hinreichend zu ſeyn, um eine neue Theorie zu gründen, und es iſt in der That mit dem wirklichen Eintritte des Sauerſtoffes in die Blutmaſſe noch ſehr wenig bewieſen, wenn man nicht auch zu gleicher Zeit beweiſet, daſs der Sauerſtoff an die Fleiſchfiber abgeſetzt werde, daſs dieſe durch die Anfüllung mit jener Subſtanz die Fähigkeit, ſich zuſammen zu ziehen, erhalte, und wie endlich die Zuſammenziehung mittelſt einer Entziehung des Sauerſtoffes erfolge.

§. 37.

La Grange erklärte ſich für den Eintritt des Sauerſtoffes in die Blutmaſſe, ob er gleich annahm, daſs dieſes auf eine etwas andere Art geſchehe, als Girtanner ſich einbildete. Er glaubte nämlich, daſs die Lebensluft ſich in den Lungen nicht decomponire, ſondern daſs, wenn ſie von dem Blute bey dem Reſpirationsproceſſe abſorbirt worden, ſie ſich wäh-

während des Kreislaufes mit den Grundſtoffen, nämlich dem Kohlen- und Waſſerſtoffe verbinde, um Kohlenſäure und Waſſer zu erzeugen. Obgleich er aber hierauf zugiebt, daſs die Lebensluft oder ihre Baſis von dem Blute bey dem Athemholen aufgenommen werde, ſo beweiſet dieſes doch nicht, daſs ſie ſich an die Muskelfiber abſetzen, und dort das Princip der Irritabilität hergeben müſſe. Um dieſes darzuthun, würde es zuvörderſt nöthig ſeyn, zu beweiſen, daſs keine andere Verbindung möglich ſey, und daſs keiner andern Urſache der Verluſt zugeſchrieben werden könne, welchen das Blut leidet, indem es aus den Arterien in die Venen übergeht, wo man es nun des in den Lungen enthaltenen Sauerſtoffes beraubt findet. Ueberdies wird man hier zwey ſchon bekannte Sachen mit den wichtigſten Gründen als Einwürfe gegen die neue Theorie benutzen können, nämlich die Lavoiſierſche *b*) Berechnung, wo auch er genau den Verbrauch der Lebensluft bey dem Athemholen angiebt, und dann die Verbindung, welche ſie in den Lungen macht.

§. 38.

Die mittlere Quantität der Lebensluft (denn eine ganz genaue Beſtimmung kann man nicht verlangen) die ein Menſch nach dem Calcül des Lavoiſier in vier und zwanzig Stunden conſumirt, beträgt 36,000 Cubikzoll, oder ein und zwanzig Cubikfuſs in einem Tage, welches ungefähr mit ein und dreiſsig Unzen Pariſer Gewicht übereinſtimmt, indem jeder Cubik-

c) ſ. deſſen Abhandl. über das Athemholen.

Digitized by Google

Cubikfuſs etwa eine und eine halbe Unzen ſchwer iſt. In vier und zwanzig Stunden bilden ſich etwa 14,832 Cubikzoll kohlenſaures Gas, zu deſſen Darſtellung, nach dem bekannten Verhältniſſe 28:72, 8 Cubikfuſs Lebensluft erforderlich ſind, welche nach dem Pariſer Gewicht elf Unzen, drey Drachmen und ein und zwanzig Gran betragen, die verbunden mit vier Unzen, ſechs Drachmen und acht und vierzig Gran reinen Kohlenſtoff 14,832 Kubikzoll, oder dem Gewichte nach ein Pfund, zwey Unzen, eine Drachme und neun und ſechzig Gran kohlenſaures Gas der obigen Angabe zu Folge darſtellen würden. In demſelben Zeitraum von vier und zwanzig Stunden bildet ſich an Waſſer ein Pfund, fünf Unzen, ſechs Drachmen und zwey und dreiſsig Gran, welches nach der bekannten Proportion von 16:84 durch die Verbindung von etwas mehr als zwölf Kubikfuſs Lebensluft, die an Gewicht ein Pfund, zwey Unzen, vier Drachmen und ein und ſiebzig Gran betragen, mit drey Unzen, einer Drachme und vier und zwanzig Gran Hydrogen entſteht. Wenn nun aber von ein und zwanzig Kubikfuſs oder ein und dreiſsig Unzen Lebensluft ſich etwas mehr als acht Kubikfuſs verbinden, um Kohlenſäure zu bilden, und etwas mehr als zwölf zur Hervorbringung des Waſſers erforderlich ſind, ſo ſieht man leicht, daſs hierzu ſchon die Summe von ein und zwanzig Fuſs verwendet wird. Wenn folglich die Verbindungsart des in die Lungen gebrachten Sauerſtoffes gefunden iſt, ſo leuchtet hieraus deutlich hervor, daſs dieſer ſich nicht erſt an die Muskelfiber abſetzen darf. Und wenn man gleich dieſe Berechnung nur bis auf einen gewiſſen Punkt machen kann, wie ihr Erfinder ſelbſt anmerkt, und dieſelbe von Girtannern, welcher den Prozeſs der Reſpiration auf eine andere Art erklärt, nicht in allen ihren Theilen angenommen werden dürfte; ſo kön-

können wir doch immer mit Zuverſicht annehmen, daſs der Sauerſtoff bald diejenigen andern Stoffe finden müſſe, mit denen er ſich verbindet, wenn wir erwägen, mit wie vielen andern Subſtanzen er während des Blutumlaufs durch den ganzen Körper ſich verbinden kann.

§. 39.

Beynahe alle thieriſche Subſtanzen nehmen nach dem Verhältniſſe ihrer Ausbildung Sauerſtoff auf, und werden in der Sprache der neuern Chemiker thieriſche Oxyde. Der rothe Theil des Blutes, die Lymphe, der Schleim, überhaupt alle Abſonderungen und ſelbſt die feſten Theile ſind von dieſer Art. Es verbindet ſich überdies der Sauerſtoff zur Erzeugung der thieriſchen Säuren, wie der Milchſäure, des Milchzuckers, der Steinſäure, der Phosphorſäure und der Säure des Berlinerblaues. Wenn nun die chemiſche Analyſe, indem ſie die Grundſtoffe vor Augen legt, die in den verſchiedenen thieriſchen Subſtanzen die herrſchenden ſind, auch irgend etwas für das Princip der Reizbarkeit in den Muskelfibern beweiſen kann, und ſich hiernach offenbar in denſelben im Vergleich mit den andern conſtituirenden Theilen ein Uebergewicht von Stickſtoff findet; ſo können wir uns dadurch um ſo gegründeter überzeugen, daſs dieſer Stickſtoff und nicht der Sauerſtoff das Princip der Irritabilität ſey, um ſo mehr, da auch die ſogenannte Fibra ſanguinis, deren kleine Molekeln mehr als irgend ein anderer Elementartheil deſſelben eine Neigung zum Gerinnen und, wie man ſagt, eine gewiſſe plaſtiſche Kraft hat, ebenfalls ein Uebergewicht von Stickſtoff enthält, wie Fourcroy *d*) gefunden hat. Eben dieſes Urtheil werden wir auch beſtätigen müſſen, wenn wir anders den Beobachtungen und Bemer-

d) ſ. Mem. de la Societé Royale de Medecine.

merkungen eines Halle *e*) Glauben beymeſſen wollen, weil bey dem Animaliſationsproceſſe der Nahrungsmittel das Princip, welches ſich mit ihnen verbindet, gröſstentheils Stickſtoff und nicht Sauerſtoff iſt. Aus dieſen Bemerkungen ſchlieſse ich nun, daſs, ſo ſehr man auch für die Mittheilung oder den Uebergang des Sauerſtoffes ins Blut ſeyn mag, dennoch auf keine Weiſe dadurch bewieſen werde, daſs er ſich eher mit der Muskelfiber verbinde, als er zu den andern Zwecken verwendet worden, für welche er in der thieriſchen Oekonomie beſtimmt iſt, und noch weniger, daſs eben derſelbe das Princip der Reizbarkeit ſeyn ſolle.

Zweyter Abſchnitt.

Ueber die Unzulänglichkeit und das Irrige der neuen Theorie in Beziehung auf die Erſcheinungen bey der Bewegung des Herzens.

§. 40.

So ſehr auch die in dem vorhergehenden Abſchnitte mitgetheilte Schluſsfolge die ſupponirte Oxygenation der Muskelfiber, ſofern man davon als Wirkung das Princip der Irritabilität ableitet, unwahrſcheinlich macht, ſo wird ſie dadurch doch noch nicht unbegreiflich, indem jene noch nicht alle Möglichkeit derſelben ausſchlieſst. Wenn daher die von unſerm Verfaſſer angenommenen Principien wahr ſind und mit den Erſcheinungen übereinſtimmen; ſo wird es, geſetzt wir wollten ſie auch nicht annehmen, dennoch nothwendig ſeyn, die ihnen zugeſchriebenen Wirkungen nach der Möglichkeit zu berechnen, weil ſie doch vielleicht von dem Urheber der Natur angenommen ſeyn könnten. Aber wenn ſodann die Phänomene jenen Princi-

e) Annales de Chimie. Novembre 1791. p. 156 - 174.

Digitized by Google

pien ſehr auffallend widerſprechen, ſo wird es der Vernunft angemeſſen ſeyn, ſie für unzureichend und irrig zu erklären.

Ich ſehe demnach gegenwärtig die oben angeführten Einwürfe gegen dieſe Theorie als nicht gegeben an und räume überdies ein, daſs der Sauerſtoff das Princip der Reizbarkeit ſeyn könne, daſs die Stärke der Zuſammenziehungen in der Muskelfiber mit der Anhäufung des irritabeln Princips im Verhältniſſe ſtehe und daſs endlich bey der Mittheilung eines poſitiven Stimulus, wie Girtanner annimmt, die Fiber ſich wirklich zuſammenziehen könne. Ich bleibe jetzt allein bey der Unterſuchung der Bewegungen des Herzens ſtehen, und wenn ich bewieſen haben werde, daſs die Erſcheinungen dabey und die Urſache ſeiner Bewegung mit der Girtanner'ſchen Theorie im Widerſpruche ſind; ſo wird man mir zugeſtehen müſſen, daſs eine ſolche Theorie falſch und widerſinnig ſey.

§. 41.

Unſer Verfaſſer nimmt an, daſs das Blut, welches aus dem Syſteme der Venen zu den Sinus des Herzens, in den rechten durch die Hohladern, in den linken durch die Lungenvenen, zurückkehrt und welches darauf durch die correſpondirenden Herzkammern flieſst, das Mittel ſey, durch welches das Herz zu ſeinen Zuſammenziehungen gereizt werde, daſs es daher in Beziehung auf die irritable Fiber die Stelle eines poſitiven Stimulus vertrete und folglich geſchickt ſey mit dem Oxygen, als dem Princip der Irritabilität eine nähere Verbindung einzugehen. Er ſupponirt ferner, daſs das Blut, welches aus den Lungen kommt, und durch die Kranzarterien dem Herzen zugeführt wird, den Verluſt des bey ſeinen Zuſammenziehungen verloren gegangenen Princips erſetze, dergeſtalt daſs, wie es einleuchtend ſey, daſſelbe Blut, welches in die Vor-

Vorkammern, Herzohren und Kammern flieſst, nach dieſer Hypotheſe einen poſitiven Stimulus abgebe, welcher der Fiber ihren Sauerſtoff raube, hingegen, wenn es durch die Kranzarterien getrieben und bewegt wird, ein negativer Stimulus ſey, dem von derſelben Fiber das Oxygen geraubt werde. Ich will zugeben, daſs man dieſen verſchiedenen Erfolg einer Verſchiedenheit der in derſelben Blutmaſſe enthaltenen Principien zuſchreiben könne und möge; aber es ſey mir zu gleicher Zeit nur erlaubt, das Blut ſeiner ganzen Subſtanz nach ohne irgend eine eingeſchobene Vorausſetzung zu betrachten, und ich werde ſodann zeigen, daſs die vermeinte Annahme deſſen, was es bey ſeiner Rückkehr durch die Venen erhält, nicht hinreichend iſt, dieſe neue Lehre zu retten.

§. 42.

Das Blut abſorbirt, wenn es der Luft exponirt wird, und daher auch, während ſeines Durchganges durch die Lungen, die Lebensluft aus der Atmoſphäre, und dieſs iſt der Grund ſeiner lebhaften Röthe. Es hat folglich für dieſe Luftart oder für die Baſis derſelben eine unverkennbare Affinität. Während ſeines Umlaufs durch die Arterien verliert es den Sauerſtoff, den es in den Lungen aufgenommen hatte, und es verliert denſelben nach jener Hypotheſe in Rückſicht der irritabeln Fiber, welche durch das Blut angefeuchtet wird, um dadurch den erlittenen Verluſt zu erſetzen. Nach einer nothwendigen Folgerung hat demnach die irritable Fiber gegen das Oxygen eine gröſsere Affinität als das Blut, weil ſie die Fähigkeit beſitzt, es dem Blute zu rauben und ſich anzueignen. Wenn dieſes ſich wirklich ſo verhält, ſo wird man dagegen leicht einwenden können, daſs das Blut, welches mit der irritabeln Fiber in Berührung geſetzt worden, auch nachdem es ſeines Oxygens,

gens, welches daſſelbe in den Lungen erhalten hatte, beraubt worden, kein ſehr geſchicktes Mittel ſeyn könne, um die Stelle eines poſitiven Stimulus zu vertreten, welches es doch ſeyn müſste, um das Herz zur Zuſammenziehung zu reizen; vorausgeſetzt, daſs man die Zuſammenziehungen aus dem Verluſte eines Theils von dem Princip der Irritabilität, welchen die irritabeln Fibern durch die Wirkung des poſitiven Stimulus erlitten haben, ableiten müſſe, weil es nicht möglich iſt, daſs die Fleiſchfaſern des Herzens dem Blute das erhaltene Oxygen überliefern, wenn ſie gegen dieſes Princip eine überwiegende Affinität haben.

§. 43.

Girtanner ſcheint gewiſſermaſsen eine ſiegreiche Antwort auf dieſen Einwurf zu geben, indem er durch ſeine Verſuche mit dem arteriellen und venöſen Blute bewieſen hat, daſs das in den Lungen oxygenirte Blut während ſeines Umlaufs durch das ganze Gefäſsſyſtem ſeinen Sauerſtoff verliere und ſich dagegen mit gekohltem Waſſerſtoffgas überlade. Er ſtützt ſich dabey auf ſeine neue Entdeckung, daſs das Blut, indem es als ein poſitiver Stimulus auf die Fibern des Herzens wirkt, auch ſie zur Contraction reizen kann. Aber ſo beweiſend dieſes Argument auch dem Anſcheine nach ſeyn mag, ſo fällt es doch ganz in ſeinen Händen. Das Oxygen hat nach ihm eine gröſsere Affinität zu der irritabeln Fiber als zu dem Kohlenſtoffe; und folglich kann dieſes Princip nach ſeiner Theorie nicht geſchickt ſeyn, das Oxygen der Fiber wieder zu rauben. Er merkt überdieſs an, daſs die organiſche Fiber das Waſſer zerſetze, welches zur Gnüge beweiſet, daſs, da dieſe Fiber mehr Affinität zum Oxygen als zum Hydrogen hat, das Waſſerſtoffgas nicht geſchickt ſeyn kann, der Fiber des

des Herzens bey dem Durchgange des venöſen Blutes durch den rechten Ventrikel den Sauerſtoff zu rauben.

Dieſer Einwurf würde daher viele ſchon beruhigen können, die in Rückſicht der Affinität der genannten Subſtanzen und der irritabeln Fiber mit dem Oxygen verſchiedener Meinung ſind, wenn er nur allein von der Urſache geredet hätte, welche die rechte oder vordere Herzkammer, in welche das Blut aus den beyden Hohladern zurückfließt, zur Zuſammenziehung reizet. Aber um ſeiner Beantwortung alle mögliche Stärke zu geben, und ſie deſto annehmlicher zu machen, iſt es nicht genug, daſs ſie die Urſache der Zuſammenziehung des einen Ventrikels angiebt; ſie muſs auch dazu dienen, auf eine einleuchtende Art die Zuſammenziehung beyder Herzkammern zu erklären, und vorzüglich die der linken oder hintern, als welche noch eine weit gröſsere Kraft ausübet, und das Blut durch das ganze Syſtem, dem es daſſelbe mittelſt der Aorta zutheilt, bewegen muſs.

§. 44.

Das Blut, welches dieſen zweyten Ventrikel zur Zuſammenziehung reizt, iſt dasjenige, welches aus den Lungen kommt, und alſo Blut, welches nach dem Inhalte dieſer neuen Theorie mit Oxygen überladen, hingegen des gekohlten Waſſerſtoffes beraubt iſt, daſſelbe, welches, nachdem es durch die Veräſtelungen der Aorta überall hingeführt worden, nach ſeiner Meinung der irritabeln Fiber das Oxygen überlaſſen hat, und daher geſchickt ſeyn ſoll, die Stelle eines negativen Stimulus zu vertreten. Indem dieſes Blut nun in die correſpondirende Herzkammer fließt, muſs es nach einer natürlichen Folgerung aus den Principien, welche die Grundlage ſeiner Theorie ausmachen,

machen, und ohne welche ſie nicht beſtehen kann, weit entfernt, der irritabeln Fiber des Herzens einigen Theil des Oxygens zu rauben, woraus ſeine Zuſammenziehung erfolgen würde, ſich gerade in dem entgegengeſetzten Zuſtande befinden, wo es ihnen einen Theil des Oxygens abtreten könnte. Ia, anſtatt daſs daſſelbe Blut ſich in dem Zuſtande befindet, als ein poſitiver Stimulus wirken zu können, wird es vielmehr die Stelle eines negativen vertreten. Der Sauerſtoff wird ſich hiernach unaufhörlich in den Muskelfibern des Herzens anhäufen, und daher jene abwechſelnde Entladung, die zur Aufreizung der Zuſammenziehungen ſo nothwendig iſt, nicht bewirken können. Ich ſehe indeſſen wol, daſs Girtanner hier ſeine Zuflucht zu den habituellen Reizen nehmen wird, welche nach ihm, auſser dem Blute, die Wärme, das Licht, der Nahrungsſtoff, die Luft, die Zeugungs- und Nervenreize ſind.

§. 45.

Daſs die Wärme ein Stimulus für die irritable Fiber iſt, kann nicht geleugnet werden. Daſs aber dieſer Reiz einen Theil des Oxygens entferne, iſt nicht bewieſen. Die Fälle, in welchen dieſe Hypotheſe Statt haben könnte, würden dann eintreten, wenn die Temperatur viel höher wäre, als die der gewöhnlichen thieriſchen Wärme iſt Die Erfahrungen, worauf ſich die reizende Eigenſchaft der Wärme gründet, ſind doch nur an Thieren gemacht worden, die man der Wärme des ſiedenden Waſſers ausſetzte. Wollen wir daher die Reſultate davon auf die neue Theorie anwenden, ſo werden ſie ſich nur auf einige wenige auſserordentliche Fälle, nicht aber auf das gewöhnliche Leben der Thiere und ihre gewöhnlichen Verrichtungen anwenden laſſen. Wenn Girtanner daher annehmen wollte, daſs die Wärme

das

das Agens ſey, vermittelſt deſſen das Blut, wenn es mit den Fibern des Herzens in Berührung gekommen, die Zuſammenziehungen deſſelben bewirke, ſo würde ich antworten, daſs dieſes mit ſeiner Theorie im Widerſpruche ſtehe. Dieſe verlangt vielmehr, daſs, indem die Lebensluft ſich mit dem Blute und der irritabeln Fiber verbindet, ſie ihren Wärmeſtoff abſetze, und daſs eben dieſes eine fortdauernde Quelle der thieriſchen Wärme ſey. Damit dieſe Wirkung erfolge, iſt es nothwendig, daſs die Affinität des Oxygens zu dem Blute und der irritabeln Fiber bey der gewöhnlichen Temperatur der thieriſchen Wärme die Affinität überwiege, welche daſſelbe gegen die Materie der Wärme hat. Und ſo würde alſo die Wärme bey dieſer Temperatur niemals im Stande ſeyn, der irritabeln Fiber den Sauerſtoff zu rauben, folglich auch in dieſem Falle nicht die Stelle eines poſitiven Reizes vertreten können.

§. 46.

Ich will hier nichts von dem Lichte ſagen; denn da dieſes in Abſicht ſeiner Wirkungsart auſser unſerm Geſichtskreiſe liegt, ſo wird man niemals davon die Anwendung auf die Bewegung des Herzens machen können, mit der wir uns gegenwärtig beſchäfftigen.

Ich gehe alſo zu den ernährenden Subſtanzen über die ſich dem Blute in der Schlüſſelbeinader beymiſchen, und deren Wirkung man immer als die eines poſitiven Stimulus beſtimmen könnte, wenn es nur allein darauf ankäme, Rechenſchaft von der Zuſammenziehung des rechten und nicht auch des linken Ventrikels zu geben. Aber ſelbſt wenn wir bey dem erſten Falle ſtehen bleiben, wie ungleich würde nicht

nicht ihre Wirkung, und demnach auch die Geſchwindigkeit und Stärke der Zuſammenziehungen des Herzens ſeyn?

Indem ich dieſe untergeordnete Betrachtung zur Seite liegen laſſe, die gleichwol mit den Grundſätzen der neuen Theorie ebenfalls nicht im Widerſpruche ſtehen müſste, ſo wird es genügen, hier zu bemerken, daſs, wenn wir auch die gröſsere Affinität des Oxygens zu den ernährenden Subſtanzen im Vergleiche mit der irritabeln Fiber zugeben wollen, man deswegen noch nicht den Grund von der Zuſammenziehung der linken Herzkammer darnach wird beſtimmen können. Es müſſen dieſe Subſtanzen zueiſt durch die Lungen bewegt und daſelbſt zugleich mit dem Blute, dem ſie beygemiſcht ſind, in Berührung mit der eingeathmeten Luft kommen. Wenn ſie nun aber fähig ſind, das Oxygen der irritabeln Fiber zu rauben, und die Fiber ſelbſt es wieder dem Blute raubt, ſo muſs ihre Verwandtſchaft zu dem Oxygen viel gröſser ſeyn, als die, welche das Blut ſelbſt hat; und daher werden ſie ſich nicht nur da, wo ſie mit dem Blute zuſammen treffen, eher als dieſes mit dem Sauerſtoffe verbinden, ſondern ihm denſelben auch wieder rauben, wenn es ſchon damit angeſchwängert wäre. Man muſs indeſſen aus den vorhin angeführten Gründen annehmen, daſs der Nahrungsſtoff in die Lungen gelangt, und dann iſt es ſchwer zu begreifen, wie das Blut ſich viel eher mit der Lebensluft verbinden und der Nahrungsſtoff davon ausgeſchloſſen bleiben ſollte. Man ſcheint vielmehr mit gröſserm Rechte folgern zu können, daſs dieſe Subſtanz ſie ausſchlieſslich dem Blute entziehen müſste, ſo lange ſie ſelbſt noch nicht vollkommen geſättigt wäre. Es iſt auch nur eine bloſse Einbildung, wenn man glaubt, daſs die ernährenden Subſtanzen entweder nicht fähig ſind, ſich den Sauerſtoff anzueignen, ſo lange er mit der Materie der

Wärme

Wärme in einem elaſtiſchen Zuſtande verbunden ſey, oder daſs ſie nur dann erſt dazu fähig werden, wenn dieſe Materie ſich im Körper fixirt, und ihren elaſtiſchen Zuſtand verloren habe, gerade ſo wie es mit der Salzſäure der Fall iſt, die, ob ſie gleich gegen das Silber eine gröſsere Affinität als die übrigen Säuren hat, es dennoch nicht auflöſet, wenn es nicht zuvor von einer andern Säure aufgelöſt worden. Aber wenn es ſich wirklich ſo verhält, warum warten ſie ſo lange, um das Oxygen der irritabeln Fiber zu entziehen, welches eine ſo überwiegende Affinität zu ihnen hat, und warum abſorbiren ſie es nicht lieber ſchon unterweges aus dem Blute ſelbſt, nachdem es ſich mit demſelben verbunden hat? Wenn man demnach nicht von einer Vorausſetzung immer zu einer andern noch unwahrſcheinlichern übergehen und ſich nicht gänzlich von den bekannten Affinitätsgeſetzen entfernen will, muſs man, was für eine Hypotheſe man auch annehmen mag, es immer auf alle Weiſe völlig unerwieſen finden, daſs die ernährenden Subſtanzen, welche in den Lungen mit der Luft in Berührung geſetzt werden, und die, wenn ſie aus den Lungen zum Herzen zurückkehren, eine nicht unbedeutende Zeit mit dem Blute gemiſcht ſind, ohne mit Sauerſtoffe geſättigt zu ſeyn, und vielmehr in einem Zuſtande, wo ſie ihn dem Herzen rauben könnten, mit demſelben ſich zu verbinden fähig ſeyn ſollten, während das hellrothe Blut jederzeit mit Sauerſtoffe überflüſſig angeſchwängert iſt. Und eine ſolche Theorie ſollte in der Zukunft noch den Beyfall der Gelehrten verdienen?

§. 47.

Es bleibt uns jetzt nur noch zu unterſuchen übrig, ob ſich nicht etwa einiger Vortheil von den Nervenreizen hoffen läſst, weil ich in Rückſicht der Luft und des Zeugungsreizes, welche nach den Grund-

ſätzen

ſätzen unſers Verfaſſers zu denjenigen poſitiven habituellen Reizen gehören, welche in der Folge etwas gemildert werden, nicht einſehen kann, daſs die Luft, ich meine die Lebensluft, jemals einen poſitiven Stimulus abgeben könne, da man ſie vielmehr, nach der Vorausſetzung des Verfaſſers, jederzeit als einen negativen betrachten muſs, noch welche Theilnahme an der Bewegung des Herzens man jenem Zeugungsreize zuſchreiben ſoll. Aber in Rückſicht des erſtern trägt der Verfaſſer nichts als ſchwankende und unſichere Ideen vor. Die Conjectur, daſs das Nervenfluidum ein Waſſerſtoffgas oder ein gekohltes Waſſerſtoffgas ſey, wird eben ſo wenig durch irgend eine Thatſache als durch ſonſt einen vernünftigen und annehmbaren Grund beſtätigt, und iſt allen den Einwürfen ausgeſetzt, die ich ſchon in der Hinſicht angegeben habe, um zu beweiſen, daſs man nach der Girtanner ſchen Lehre dem gekohlten Waſſerſtoffgas, welches in dem venöſen Blute enthalten iſt, in Beziehung auf das Herz nicht das Geſchäfft eines poſitiven Stimulus beylegen kann. Und wer weiſs ferner auch nicht, daſs die Nerven nur einen ſehr geringen und noch dazu ſehr indirecten Einfluſs auf die Bewegung des Herzens haben *f*)? Wer kann es ſich verhehlen, daſs die Zuſammenziehung des Herzens auf keine Weiſe mit der Wirkung der Nerven übereinſtimmt, welche ſie höchſtens nur modificiren können, hingegen ganz vollkommen und genau von dem Eintritte des Blutes in das Herz abhängt? Und endlich, wem iſt nicht die Behauptung eines neuern Zergliederers bekannt, daſs das Herz keine Nerven habe *g*).

§. 48.

f) Hallers Phyſiolog.

g) Behrends diſſ., qua demonſtratur cor nervis carere etc.

§. 48.

Nach dieſen Bemühungen, alles auf eine der Wahrheit gemäſse Art auseinander zu ſetzen, bleibt unſerm Verfaſſer nichts mehr übrig, um eine nur irgend annehmbare Erklärung von der Wirkung des Herzens zu geben, und deswegen kann ich mit allem Grunde behaupten, daſs die, welche er gegeben hat, in einem abſoluten und vollkommenen Widerſpruche mit den Grundſätzen ſeiner Theorie ſtehn. Wenn nun aber die Grundprincipien dieſer Lehre nicht geſchickt ſind, irgend einen Fall, die Wirkung der Muſkeln betreffend, was für einer es auch ſeyn mag, zu erklären, und vollends nicht den deutlichſten, welcher die Bewegung des Herzens betrifft; ſo wird man auſser den angeführten Gründen (Abſchn. 1.), welche den Irrthum aufdecken, ſie noch um ſo mehr für falſch und abgeſchmackt zu halten gezwungen, und nicht bloſs für unzureichend, um das vorzugsweiſe unterſuchte Phänomen zu erklären, ſondern auch zur Erklärung aller der übrigen Muskelbewegungen.

Re-

Digitized by Google

Recenſion.

Unterſuchungen über die Krankheiten der Seele und die verwandten Zuſtände, von Iohann Chriſtoph Hoffbauer, Profeſſor zu Halle. Erſter Theil. Halle 1802. 8. 320 S.

Die Krankeiten der Seele ſind Erſcheinungen, die durch ihr abſolutes Intereſſe die Aufmerkſamkeit des Naturforſchers genug anziehn. Auſserdem haben ſie eine ſo vielfältige Beziehung auf das geſellſchaftliche Leben, daſs jeder Beytrag zu ihrer mehreren Aufklärung uns äuſserſt willkommen ſeyn muſs. Es fehlt uns zur Zeit an einer richtigen Sonderung derſelben in Arten, an einer beſtimmten Aufzählung ihrer weſentlichen Merkmale, an einer rationellen Symptomatologie, kurz an einer vollſtändigen Theorie derſelben. Ihre Heilmethode wird wahrſcheinlich auf einem falſchen Wege geſucht. Daher iſt auch ihr Erfolg kärglich, wenn gleich dieſe Krankheiten nicht unter die abſolut unheilbaren zu gehören ſcheinen. Rec. kann mit Grund vorläufig auf obiges Werk aufmerkſam machen. Doch iſt die vollſtändige Beurtheilung deſſelben nur davon erſt möglich, wenn es ganz beendigt ſeyn wird. Eine Theorie der Seelenkrankheiten kann, wie der Herr Verf. mit Recht ſagt, nur auf der Theorie von den einzelnen Seelenvermögen und des gegenſeitigen Einfluſſes zwiſchen Seele und Körper, ſo wie auf den Begriff von Geſundheit und Krankheit beruhen. Unter den einzelnen Vermögen der Seele hat, wie der Verf. behauptet, keins einen ſo ausgebreiteten Einfluſs auf die Krankheiten derſelben, als die Aufmerkſamkeit. Anomalien

en derſelben ſind die vorzüglichſten und weſentlichen Symptome, durch welche die Seelenkrankheiten ſichtbar werden. Daher iſt auch dies Vermögen der Seele hier ausführlicher und mit beſtändiger Rückſicht auf den Gegenſtand des Werks unterſucht, als es anderwärts geſchehen ſeyn möchte. Ueber die Anwendung der Gemüthszerſtreuung, als Heilmittel der Seelenkrankheiten, hat der Verf. Regeln ausgeworfen, die jeder praktiſche Arzt ſich zueignen muſs, wenn er in ſeinem Geſchäffte glücklich ſeyn will. Die Uebergänge der Schwermuth in Wahnſinn oder in gänzliche Verſtandesſchwäche, und die darauf gegründeten Unterſchiede zwiſchen Blödſinn und Dummheit, ſo wie viele andere, theils nur berührte, theils ausführliche Materien ſind mit vielem Scharfſinne und tiefer Kenntniſs in der praktiſchen Seelenkunde erörtert. In der Unterſuchung über den gegenſeitigen Einfluſs zwiſchen der Seele und dem Körper hat der Verf., um ſich nicht in Hypotheſen zu verlieren, welche höchſtens für Spiele des Scharfſinns gelten können, ſich lediglich an Erfahrungen gehalten, welche jeder aufmerkſame Beobachter an ſich ſelbſt anſtellen kann. Auſser daſs der Körper durch die Sinneswerkzeuge auf die Seele, und dieſe auf jenen durch die Willkühr wirkt, theilen nach dem Verf. beide ſich ihren Zuſtand gegenſeitig mit, inſofern mit Bewegungen im Körper jederzeit Veränderungen in der Seele verbunden ſind, und durch Veränderungen in der Seele, von unſerer Willkühr unabhängig, körperliche Bewegungen beſtimmt werden. Beide, jene Seelenveränderungen und dieſe körperlichen Bewegungen, ſtimmen immer in ihrer Form, als Veränderungen, über ein. Aus dieſem Geſetze der gegenſeitigen Mittheilung des Zuſtandes zwiſchen Seele und Körper, wie der Verf. es genannt wiſſen will, macht er mehrere Erſcheinungen, die man beſonders an Wahnſinnigen be-

beobachtet hat, begreiflich, und ſcheint auch zu glauben, daſs dies Geſetz alle Einwirkungen auf die Seele, wo es darauf abgeſehen iſt, Krankheiten derſelben zu heilen, leiten müſſe. In dem letzten Abſchnitte ſind die Regeln zur Claſſification der Seelenkrankheiten ausgeworfen. Die Arten derſelben ſollen im zweiten Theile vorkommen, auf deſſen Erſcheinung die Erwartung des Publikums durch vorliegende treffliche Arbeit geſpannt iſt.

Reil.

Archiv für die Phyſiologie.

Sechsten Bandes zweites Heft.

Auſserordentliche Erhöhung der Senſibilität; ein Beitrag zu den Erfahrungen über Somnambulismus und thieriſchen Magnetismus von Doct. *Friedrich Hufeland.*

Wenn gleich der thieriſche Körper, als Individuum betrachtet, ein in ſich geſchloſſenes Ganzes bildet und, als ſolches, eigenthümlichen Geſetzen zu folgen und durch eigene Kräfte belebt zu werden ſcheint; ſo kann er doch eben dieſe ſeine Individualität nur in ſo fern behaupten, als er ein Theil des allgemeinen Organismus der Natur iſt. Nur durch eine beſtändige Wechſelwirkung zwiſchen ihm und der ihn umgebenden Natur iſt ſeine Fortdauer als Individuum möglich, jede ſeiner Verrichtungen iſt durch

Digitized by Google

äuſsere Einflüſſe bedingt, und zu einer wiſſenſchaftlichen Kenntniſs des thieriſchen Organismus können wir nur durch Erforſchung des Verhältniſſes, in welchem er zu der Auſsenwelt ſteht, gelangen. Ueber dieſes Verhältniſs können uns aber die Erſcheinungen, welche der lebende thieriſche Körper im gewöhnlichen Zuſtande darbietet, nur wenig Aufſchluſs geben. Die nächſten Wirkungen der äuſsern Einflüſſe auf ihn ſind gröſstentheils zu fein, als daſs ſie wahrgenommen werden könnten; die Veränderungen, welche im Innern des Körpers vorgehen, entzieht die äuſsere, alle Theile bedeckende Hülle deſſelben unſern Sinnen und durch das Gemeingefühl, welches blos allgemeine, unbeſtimmte Empfindungen, keine deutlichen Vorſtellungen von dem innern Zuſtande unſeres Körpers in uns erweckt, können wir eben ſo wenig Aufklärung über dieſen wichtigen Gegenſtand erwarten. Man ſuchte daher durch Anwendung künſtlicher Hülfsmittel die Natur in ihren verborgenen Wirkungen zu belauſchen. Man nahm, um ſich von der Wirkungsart der Reize zu unterrichten, an lebenden Thieren die äuſsere Hülle, welche die reizbaren Theile bedeckt, hinweg, und erhielt hierdurch wichtige Aufſchlüſſe theils über die Geſetze der Irritabilität überhaupt, theils über die relative Verſchiedenheit ihrer Aeuſserungen und ihr Verhältniſs zu beſondern äuſsern Reizen. Manche Bereicherungen verdankt die organiſche Phyſik auch den Bemühungen neuerer Phyſiologen, durch chemiſche Mittel die Erregbarkeit thieriſcher Theile zu erhöhen, und auf dieſe Art

di-

die Wirkung äuſserer Incitamente zu verſtärken und ihre Wahrnehmung zu erleichtern. Indeſs iſt doch nicht zu leugnen, daſs bey dieſen, ſo wie bey allen an Thieren, beſonders an einzelnen, vom Ganzen getrennten thieriſchen Theilen angeſtellten Verſuchen, gewiſſe Inkonvenienzen ſtattfinden, welche die Möglichkeit ähnlicher Verſuche am lebenden menſchlichen Körper, bey noch unverletztem organiſchen Zuſammenhange deſſelben, wünſchenswerth machen. Es iſt unmöglich, an reizbaren thieriſchen Theilen eine andere Veränderung wahrzunehmen, als die, welche uns unter der Form von Zuſammenziehung erſcheint. Ueber die wichtigen Veränderungen in den Nerven, welche, ohne durch die äuſsern Sinne wahrnehmbar zu ſeyn, bloſs als Empfindung percipirt werden, erhalten wir bey dieſen Verſuchen keine Aufklärung. Auch bey Verſuchen an vollſtändigen Thieren können wir durch die Zeichen des Schmerzes, welchen das Thier äuſsert, nur auf die Heftigkeit der Empfindung, nicht aber auf die qualitative Verſchiedenheit derſelben, welche nur durch Sprache mitgetheilt werden kann, ſchlieſsen. Wäre es daher möglich, im unverletzten menſchlichen Körper die Empfänglichkeit für manche äuſsere Eindrücke eben ſo zu erhöhen, wie man es in thieriſchen Theilen mit Glück verſucht hat; ſo würde uns hierdurch ein weites Feld zu lehrreichen Verſuchen eröffnet werden. Allein, wenn dieſes auch möglich wäre; ſo würden uns doch ſchon die Geſetze der Moralität in den meiſten Fällen eine ſolche abſichtliche und willkührliche Verwandlung

der geſunden Erregbarkeit in eine krankhaft erhöhete verbieten. Ganz anders verhält es ſich aber, wenn dieſer Zuſtand erhöhter Erregbarkeit Symptom einer ſchon vorhandenen Krankheit, oder unſchädliche Nebenwirkung eines Heilmittels iſt, deſſen wohlthätige Wirkungen hierdurch keinesweges geſtört werden. Jenes iſt der Fall in manchen ſogenannten Nervenkrankheiten, dieſes bey Anwendung des thieriſchen Magnetismus. In beiden Fällen ſind die Wirkungen, welche äuſsere Reize hervorbringen, weit auffallender, und ſtellen ſich uns gleichſam in einer höhern Potenz dar, als im geſunden Zuſtande, ſo, daſs wir im Stande ſind, ihre feinſten Nuancen wahrzunehmen. Wir können alſo, in dieſen Fällen, den menſchlichen Körper als ein empfindliches Reagens für manche äuſsere Einflüſſe benutzen, welche gewöhnlich keine ſichtbare Wirkung auf ihn äuſsern. Daſs eine genaue Beobachtung der Erſcheinungen, welche der kranke Körper in einem ſolchen Zuſtande erhöhter Erregbarkeit darbietet, nicht wenig zur Erweiterung und Berichtigung unſerer Kenntniſſe von den Geſetzen des lebenden thieriſchen Organismus und den in ihm thätigen Kräften, ſo wie von ſeinem Verhältniſſe zu der äuſsern Natur beitragen könne, iſt wol kein Zweifel, und dies veranlaſst mich, hier einige Beobachtungen dieſer Art, welche ich während der langwierigen Cur einer hartnäckigen Nervenkrankheit anzuſtellen Gelegenheit hatte, bekannt zu machen. Die auſserordentliche Erhöhung der Senſibilität, welche ich an der von mir behandelten Kranken beobachtete, gab mir Veran-

laſ-

laſſung, ſie der Einwirkung mehrerer äuſsern Potenzen auszuſetzen, welche im geſunden Zuſtande keine ſichtbare Veränderung in dem menſchlichen Körper hervorbringen. Obgleich die Erſcheinungen, welche der Erfolg dieſer Verſuche waren, nicht alle neu ſind; ſo ſcheinen mir doch die Reſultate, welche ſie liefern, wichtig genug zu ſeyn, um ſie zur Kenntniſs des mediciniſchen Publikums zu bringen. Ich werde jedoch, dem Endzwecke dieſer Zeitſchrift gemäſs, hier keine vollſtändige Krankheitsgeſchichte liefern, ſondern, mit Hinweglaſſung deſſen, was bloſs auf Therapie und praktiſche Heilkunde Bezug hat, nur die Beobachtungen ausheben, welche für die Phyſiologie einigen Gewinn verſprechen.

Die Kranke, welche der Gegenſtand dieſer Beobachtungen iſt, eine unverheirathete Perſon von vier und zwanzig Jahren, hatte ſeit beinahe einem Jahre an Nervenzufällen gelitten, welche ſich gewöhnlich einige Tage vor dem Eintritt der monatlichen Periode einfanden, und bis zur Erſcheinung derſelben fortdauerten. Sie fingen immer mit einer auſserordentlichen phyſiſchen und moraliſchen Reizbarkeit an, welche, gewöhnlich gegen Abend, in einen bewuſstloſen Zuſtand überging, in welchem ſie mit verſchloſſenen Augen phantaſirte, und mitunter convulſiviſche Bewegungen bekam. Obgleich kein äuſserer Reiz im Stande war, ſie aus dieſem ſchlafähnlichen Zuſtande zu wecken; ſo begleitete ihn doch gewöhnlich eine auſserordentliche Verfeinerung mancher Sinne, vorzüglich des Gehörs, wovon ſie während ihrer Phantaſieen häufig Beweiſe gab.

Oft

Digitized by Google

Oft wurde dabey einer ihrer Arme von toniſchen Krämpfen befallen, welche ihn auf einige Zeit völlig ſteif und unbiegſam machten. Dieſe Zufälle wurden bisweilen durch heftige Erſchütterungen des ganzen Körpers unterbrochen, auf welche gewöhnlich eine kurze Ruhe folgte. Ein heftiger Durſt quälte dabey die Kranke, den ſie aber nicht ſtillen konnte, weil jeder Verſuch, etwas Flüſſiges zu verſchlucken, und wenn es auch nur wenige Tropfen waren, immer Würgen oder heftigen Krampfhuſten erregte. Der Puls unterſchied ſich, bey dieſen Zufällen, in Rückſicht auf ſeine Frequenz, ſelten vom geſunden. Dieſe Paroxysmen hinterlieſsen gewöhnlich ein unbehagliches Gefühl, Mattigkeit und Eingenommenheit des Kopfs. Von ihren Phantaſieen aber und Allem, was während des Paroxysmus vorgegangen war, wuſste ſie ſich nachher nichts zu erinnern. Ueberzeugt von der wichtigen Rolle, welche die Galvaniſche Elektrizität in dem thieriſchen Organismus ſpielt, und bekannt mit den von Gmelin und Heiniken angeſtellten intereſſanten Beobachtungen über die Empfindlichkeit der Somnambülen für die Einwirkung der Metalle, beſchloſs ich, meine Kranke in dieſem Zuſtande, der ſo viel Aehnlichkeit mit dem durch den thieriſchen Magnetismus hervorgebrachten Somnambulismus hatte, ebenfalls der Wirkung des Metallreizes auszuſetzen, in der Hoffnung, bey ſeiner Anwendung auf dieſen höchſt erregbaren Körper vielleicht manche, noch nicht bekannte Wirkungen deſſelben zu beobachten, wobey ich zugleich die Abſicht hatte, einen Verſuch zu

machen,

machen, ob dieſes Mittel, meinem Wunſche, der Kranken Erleichterung zu verſchaffen, vielleicht beſſer, als ſo viele andere Mittel, die ich zehn Monate hindurch vergebens angewendet hatte, entſprechen möchte.

Es war in einem der oben beſchriebenen Paroxysmen, kurz nach dem Eintritte deſſelben, als ich in dieſer Abſicht, während die Kranke heftig phantaſirte, mit den Rändern einer Zink- und Silberplatte, die auf einander lagen, eine mit Salzwaſſer benetzte Stelle ihres rechten Arms berührte. In dem Augenblicke der Berührung verbreitete ſich Ruhe über ihren ganzen Körper; ihre Miene, welche vorher Angſt und unangenehme Empfindungen ausgedruckt hatte, wurde heiter und lächelnd; ihre Arme, mit welchen ſie convulſiviſch geſtikulirte, ſanken ruhig auf das Bette, und nach ungefähr einer halben Minute ſchlug ſie mit völligem Bewuſstſeyn die Augen auf, hatte ihre Beängſtigung verloren, und klagte nur noch über heftiges Stechen an der Stelle, wo die Metalle ihre Haut berührten.

Dieſe groſse Empfänglichkeit meiner Kranken für den Metallreiz lieſs mich erwarten, daſs ſie auch für die noch feinere Wirkung des thieriſchen Magnetismus empfänglich ſeyn werde, und der Erfolg beſtätigte meine Vermuthung. Gleich den folgenden Tag verſuchte ein Verwandter der Kranken, dem ich meinen Entſchluſs, ſie zu magnetiſiren, mitgetheilt hatte, die Anwendung des thieriſchen Magnetismus. Kaum hatte er die Kranke, während ſie die heftigſten Krämpfe hatte, ein Paar Minuten auf die

unter

Digitized by Google

unter der Benennung: à grands courans bekannte Weiſe, magnetiſirt, als dieſelbe Beruhigung, Stillung der Krämpfe und Wiederkehr des Bewuſstſeyns erfolgte, die den Tag vorher durch den Galvanismus bewirkt worden war. Dieſer glückliche Erfolg munterte mich zur Fortſetzung dieſer Verſuche auf, und es gelang mir faſt immer, durch eines oder das andere dieſer beiden Mittel, die beſchriebenen Zufälle ſchnell zu beſänftigen. Allmählig hörten nun die Paroxysmen auf, und ſtatt ihrer fand ſich gegen Abend, um die gewöhnliche Zeit ihres Eintritts, Schläfrigkeit ein, die meiſtentheils in wahren Schlaf überging. Da bey dieſem regelmäſsig wiederkehrenden Schlafe das äuſsere Anſehen der Kranken eine merkliche Zunahme an Geſundheit und Kräften bewies; ſo faſste ich Hoffnung, daſs ihre gewöhnlichen Zufälle vielleicht nun ganz ausbleiben würden. Allein mehrere auf ihr Nervenſyſtem nachtheilig wirkende Einflüſſe, denen ſie ſich nicht entziehen konnte, veranlaſsten immer von Zeit zu Zeit Rückfälle, die im Ganzen den oben beſchriebenen Krampfzufällen ähnlich waren, aber nun, ſeitdem ich angefangen hatte, den thieriſchen Magnetismus anzuwenden, eine ganz eigene Geſtalt annahmen, die ſie zum Gegenſtande meiner aufmerkſamſten Beobachtung machte, und die unten anzuführenden Verſuche veranlaſste. Ehe ich zu dieſen ſelbſt übergehe, muſs ich den Zuſtand, in welchem ſich die Kranke während dieſer Anfälle befand und für welchen ich keinen paſſendern Namen, als Somnambulismus, zu finden weiſs, etwas genauer ſchildern.

Ehe der Paroxysmus wirklich eintrat, befand ſich die Kranke in einem Zuſtande erhöheter Erregbarkeit, der, ſeiner äuſsern Form nach, zwar noch nicht Somnambulismus genannt werden konnte, aber doch ſchon ein geringer Grad deſſelben zu ſeyn ſchien. Sie war dann gegen alle phyſiſche und moraliſche Eindrücke höchſt empfindlich; das Tageslicht blendete ſie, und jedes etwas laute Geräuſch verurſachte ihr ſchmerzhafte Empfindungen. Ihre Stimme war dabey heiſer; ſie empfand heftige Beängſtigung oder ein unangenehmes Schlagen durch den ganzen Körper und Schmerz in den Augen; ihr Blick hatte etwas Ungewöhnliches, das ſich nicht wohl beſchreiben läſst. Schmerzhafte Empfindungen in verſchiedenen Theilen, beſonders ein fixer Schmerz im linken Hypochondrium, und eine ſtechende Empfindung in der Haut begleiteten gewöhnlich dieſe Zufälle, welche faſt immer, entweder von ſelbſt, oder nach Anwendung des thieriſchen Magnetismus (welcher das ſicherſte Beſänftigungsmittel derſelben war) in Somnambulismus übergingen. Nur ſelten verloren ſie ſich, ohne vorher dieſen ſchlafähnlichen Zuſtand hervorgebracht zu haben. Mit untrüglicher Gewiſsheit konnte die Kranke, während dieſer Zufälle vorausſagen, ob Somnambulismus erfolgen werde, oder nicht. Ihre Gefühle, beſonders die oben erwähnten ſchmerzhaften Empfindungen in den Augen und der Haut, belehrten ſie oft ſchon des Morgens, ob ſie am Abend Somnambule ſeyn werde, oder nicht.

Die

Die allgemeinen Erſcheinungen, welche dieſen ſchlafähnlichen Zuſtand charakteriſiren und aus den bisherigen Beobachtungen über Somnambulismus bekannt genug ſind, als: unwillkührliches Schlieſsen der Augen, Unvermögen von Seiten der Somnambülen, dieſelben zu öffnen, Verfeinerung mancher Sinne, Erhöhung des Gemeingefühls und daher rührende genauere Kenntniſs ihres innern körperlichen Zuſtandes, Unfähigkeit, ſich des während des Somnambulismus mit ihnen vorgegangenen zu erinnern, partielle Unempfindlichkeit gegen äuſsere Eindrücke und Unmöglichkeit, die Kranken durch äuſsere Reize zu erwecken, zeigten ſich auch in dem von mir beobachteten Falle, als conſtante Begleiter des magnetiſchen Schlafes. Wenn die Kranke die Augen ſchloſs, ſo glich ſie entweder einer ruhig Schlafenden und war von allen krankhaften Zufällen, die eigenthümlichen Symptome des Somnambulismus ausgenommen, befreit, oder die vorhergegangenen Krampfzufälle dauerten fort, nahmen aber nun, wenn der Somnambulismus eingetreten war, eine veränderte Geſtalt an und erlitten, nach der jedesmal vorhandenen, mehr oder weniger krankhaften Stimmung des Nervenſyſtems, mannichfaltige Modifikationen, welche aber doch nur verſchiedene Grade und Formen eines und deſſelben Krankheitszuſtandes zu ſeyn ſchienen. Sie äuſserten ſich bald als convulſiviſches, äuſserſt ſchnelles, röchelndes Athemholen, bald als tetaniſche Zuſammenziehung und Steifigkeit der Muskeln der Extremitäten oder heftigen Trismus, und endigten ſich

in

Digitized by Google

in dieſem Falle oft mit heftigem Zuſammenfahren des Körpers; bald verurſachten ſie bloſs Beklemmung der Bruſt und örtliche Schmerzen in verſchiedenen Theilen des Körpers. Eine genauere Schilderung dieſer Krampfzufälle und der übrigen ſie begleitenden krankhaften Erſcheinungen übergehe ich als nicht hieher gehörig. Nur die auſserordentliche Erhöhung der Empfänglichkeit für äuſsere und innere Eindrücke, welche dieſen Zuſtand auszeichnete und auf den Erfolg der unten anzuführenden Verſuche ſo groſsen Einfluſs hatte, muſs ich etwas näher beſchreiben.

Die merkwürdigſte Aeuſserung derſelben war eine deutlichere Wahrnehmung des innern körperlichen Zuſtandes, als ſonſt durch das Gemeingefühl möglich iſt. Dieſe Wahrnehmung durch das Gefühl wurde oft ſo deutlich, daſs die Kranke die Geſtalt mancher inneren Theile faſt ſo beſtimmt angeben konnte, als wenn ſie dieſelben vor Augen ſähe. Sie bediente ſich daher auch meiſtentheils, bey Beſchreibung derſelben, des Ausdrucks: ich ſehe, und nur bey geringern Graden des Somnambulismus ſagte ſie bisweilen: ich fühle dieſen oder jenen Theil, dieſe oder jene Veränderung in mir. Wenn dieſe Wahrnehmung des Innern nicht auf die unten anzugebende Weiſe durch Berührung willkührlich hervorgebracht wurde, ſondern von ſelbſt entſtand; ſo waren die Theile, welche die Kranke zu ſehen glaubte, gewöhnlich ſolche, welche ſich in einem gereizten Zuſtande befanden, oder gerade der Sitz eines Krankheitsſymptoms waren. Dieſe

be-

beſtimmte Kenntniſs ihres gegenwärtigen Zuſtandes gab ihr die Fähigkeit, durch Kombinationen und Schlüſſe auch künftige Veränderungen deſſelben vorauszuſagen. Gleich beim Eintritt des Paroxysmus wuſste ſie faſt immer nicht nur die Dauer deſſelben, ſondern auch die verſchiedenen Zufälle, welche während deſſelben erfolgen würden, mit Beſtimmung ihrer Dauer und Zeitfolge und ihres Befindens nach denſelben, genau und richtig anzugeben. Auch die Wiederkehr des Somnambulismus und die Erſcheinung mancher krankhaften Zufälle ſah ſie voraus und beſtimmte die Stunde ihres Eintritts. Immer trafen dieſe Prophezeihungen auf das genaueſte ein; nur in dem Falle, wenn vor Erfüllung derſelben, durch äuſsere unvorhergeſehene Einflüſſe wichtige Veränderungen in dem Körper der Kranken hervorgebracht wurden, entſprach ihnen der Erfolg nicht ganz. Daher ſprach auch die Kranke bey ihren Vorausſagungen in Fällen, wo ſie dergleichen zufällige Einwirkungen mit Wahrſcheinlichkeit vorausſehen konnte, nicht ſelten bedingungsweiſe und gab die Veränderungen an, welche dieſelben in ihren Prophezeihungen hervorbringen würden. Je nachdem nun dieſe erwarteten zufälligen Ereigniſſe erfolgten, oder nicht, traf die eine, oder die andere Prophezeihung ein. Derſelbe tiefere Blick in den gegenwärtigen Zuſtand des Körpers, in Verbindung mit einer lebhaften Vorſtellung von den Wirkungen mancher Mittel, welche die Kranke entweder an ſich ſelbſt erfahren oder von andern gehört hatte, machte es ihr möglich, über

den

den vortheilhaften oder nachtheiligen Einfluſs dieſer Mittel auf ihren Körper zu urtheilen und auf dieſe Weiſe ſich bisweilen ſelbſt etwas zu verordnen. Immer hatte die genaue Befolgung dieſer Vorſchriften den vorausgeſagten guten Erfolg, und faſt immer brachten Abweichungen von denſelben nachtheilige Wirkungen hervor. Als ſehr wichtig zur richtigen Beurtheilung dieſer Selbſtverordnungen muſs ich hinzufügen, daſs die Kranke nie ein Mittel nannte, deſſen Wirkungen ihr nicht bekannt waren; immer waren es ſolche Mittel, die ſie entweder ſelbſt vorher gebraucht hatte, oder von deren Wirkungsart ſie auf andere Art unterrichtet worden war. Das Wahrnehmen innerer Theile ſchien, wenn gleich nicht immer, doch meiſtentheils unwillkührlich zu ſeyn und ſich (beſonders wenn es durch magnetiſche Berührung, wovon ich weiter unten ſprechen werde, hervorgebracht wurde) der Kranken gleichſam aufzudringen, ſo daſs ſie ſich oft mit aller Mühe dieſer ihr unangenehmen Bilder nicht erwehren konnte. Doch war zu dieſer innern Anſchauung immer eine gewiſſe Ruhe des Geiſtes und Körpers erforderlich; nie erfolgte ſie, wenn die Kranke durch heftige Krämpfe oder Phantaſieen beunruhigt wurde. Noch mehr war dieſes der Fall bey den in Prophezeihungen oder Verordnungen beſtehenden Schlüſſen, welche die Kranke aus den ihr vorſchwebenden lebhaften Vorſtellungen von dem gegenwärtigen Zuſtande ihres Körpers zog. Hierzu gehörte immer eine Sammlung des Geiſtes, die nur dann möglich war, wenn die Kranke während

rend des Somnambulismus nicht zu ſehr durch ſchmerzhafte Krankheitsgefühle oder Phantaſieen zerſtreut wurde. Befand ſie ſich in einem hohen Grade von krampfhafter Spannung; ſo antwortete ſie gewöhnlich auf die ihre Geſundheit betreffenden Fragen, die man ihr vorlegte, nicht ſogleich, mit ſichtbarer Anſtrengung muſste ſie ſich, ehe ſie antwortete, beſinnen und ihre Aufmerkſamkeit von den Gegenſtänden ihres äuſsern Gefühls oder ihrer Phantaſie auf das Innere ihres Körpers lenken. Bisweilen bat ſie auch, mit den Fragen zu warten, bis ſie ruhiger ſeyn werde und beſtimmte genau die Zeit, nach deren Verlauf ſie im Stande ſeyn werde, ſie zu beantworten.

Aber nicht bloſs für innere Eindrücke, auch für die Einwirkung äuſserer Gegenſtände war die Empfänglichkeit der Kranken während ihrer Paroxysmen bis auf einen unglaublichen Grad erhöhet, und eine auſserordentliche Verfeinerung ihrer äuſsern Sinne, vorzüglich des Gefühlsſinns ſchien mit ihrer Fähigkeit, den innern Zuſtand ihres Körpers wahrzunehmen, unzertrennlich verbunden zu ſeyn. Sie war im Stande, mit feſt verſchloſſenen Augen, durch das Gefühl, entfernte Gegenſtände wahrzunehmen, ohne ſie zu berühren. Wenn ſie daher im Somnambulismus herumging; ſo wuſste ſie allen ihr im Wege ſtehenden Hinderniſſen, noch ehe ſie dieſelben berührte, ſo geſchickt auszuweichen, daſs ſie nie in Gefahr kam, irgendwo anzuſtoſsen. Sie litt hierbey nicht, daſs ſich ihr Jemand näherte, um ſie zu führen und zu verhüten, daſs ſie

ſich

ſich nicht ſtoſse, indem ſie verſicherte, das ſie ſich weit ſicherer auf ihr Gefühl verlaſſen könne, wenn ſie allein gehe, weil durch die Annäherung anderer Perſonen ihr Gefühl zerſtreuet und ſie dadurch gehindert werde, die ihr im Wege ſtehenden Gegenſtände wahrzunehmen. Weit deutlicher, als die Nähe lebloſer Dinge, empfand ſie aber die Gegenwart in der Nähe befindlicher Menſchen, beſonders ſolcher, welche einen widrigen Eindruck auf ſie machten, ſo daſs ſie im Stande war, ihre Annäherung auf mehrere Schritte, wenn ſie ſich auch nicht in demſelben Zimmer mit ihnen befand, wahrzunehmen. Eben ſo erhöhet war ihre Empfindlichkeit gegen Schall und Töne. Das leiſeſte Geräuſch war ihr oft ſchon unerträglich, und ſie vermogte Töne und Worte in einer Entfernung, in welcher jeder andere nicht das geringſte davon gehört haben würde, ſelbſt durch Wände und Thüren, deutlich zu vernehmen. Einen noch ſtärkern Eindruck machten ſchallende Körper auf ſie, wenn ſie durch andere feſte Körper gleichſam in eine leitende Verbindung mit ihnen geſetzt wurde. Eine ähnliche Verfeinerung des Geſchmacksſinns bewies ihre Fähigkeit, magnetiſirtes Waſſer von gemeinem, immer mit der gröſsten Zuverläſſigkeit zu unterſcheiden.

Bisweilen fiel jedoch die Kranke, während des Somnambulismus, in einen Zuſtand, in welchem alle Empfänglichkeit für äuſsere Sinneseindrücke aufgehoben war. Einer Todten ähnlich, ohne Bewegung und Empfindung, ertrug ſie in dieſem Zuſtande die Einwirkung der ſtärkſten Reize, ohne ein

Lebens-

Digitized by Google

Lebenszeichen von ſich zu geben. War dieſer tiefe Schlaf vorüber; ſo war ſie nachher immer ſehr ängſtlich und unruhig, klagte über unangenehme, fürchterliche Phantaſieen, die ſie gehabt habe, und wenn ſie nachher völlig aus dem Somnambulismus erwachte; ſo befand ſie ſich nie ſo wohl, als wenn der Paroxysmus ohne Anfälle von dieſem Zuſtande einer gänzlichen Empfindungsloſigkeit vorübergegangen war.

Ich wende mich nun zu der Beſchreibung einiger der merkwürdigſten Verſuche, welche ich in den bisher geſchilderten Paroxysmen anzuſtellen Gelegenheit hatte.

1) Verſuche mit dem thieriſchen Magnetismus.

Immer hatte die Somnambule an der Stelle, auf welche meine Fingerſpitzen wirkten, ſie mochten nun die Oberfläche ihres Körpers wirklich berühren, oder in einer kleinen Entfernung (etwa eines halben oder ganzen Zolls) ihr genähert werden, die Empfindung, als wenn hier elektriſche Funken einſtrömten. Dieſe Empfindung war oft, wenn der Somnambulismus mit einem hohen Grade von Empfindlichkeit begleitet war, ſo heftig, daſs ſie der Kranken äuſserſt ſchmerzhaft und unerträglich würde und eine ſchnelle Entfernung der Finger nöthig machte.

Jeder örtliche Krampf innerer und äuſserer Theile, er mochte in ſichtbarer Zuſammenziehung beſtehen und unter der Geſtalt von Trismus, Steifigkeit

keit einzelner Glieder, Bruſtkrampf u. ſ. w. erſcheinen, oder ſich blos als Schmerz äuſsern, wurde immer ſchnell gehoben, wenn ich den affizirten Theil mit meiner flachen Hand oder meinen Fingerſpitzen berührte, oder dieſe, bis auf die Entfernung eines ganzen oder halben Zolls, der leidenden Stelle näherte. Am ſchnellſten erfolgte gewöhnlich dieſe Wirkung, wenn ich, in dieſer kleinen Entfernung, in einer vom Kopf abwärts gehenden Richtung, über die Oberfläche des Körpers hinſtrich. Auf dieſe Art konnte ich auch Theilen, die durch Berührung mit Metallen (wie ich weiter unten anführen werde) gelähmt worden waren, ſchnell Beweglichkeit und Empfindlichkeit wiedergeben. Hielt ich in dieſer Abſicht die Hand über einen Theil, ſo durfte dies aber nur ſo lange geſchehen, bis der Zufall, den ich dadurch zu heben ſuchte, vorüber war. Hielt ich länger damit an, ſo bekam die Kranke gewöhnlich ein ängſtliches Gefühl, welches mit Entfernung der Hand verſchwand.

Die wohlthätigen Wirkungen des Magnetiſirens ſchränkten ſich aber nicht blos auf Stillung örtlicher Zufälle ein; auch Beruhigung allgemeiner krankhafter Zufälle, die von hyſteriſcher Stimmung des Nervenſyſtems abhingen, ein Gefühl von Wohlbehagen und allgemeine Stärkung war die gewöhnliche Folge deſſelben. Aber nicht jede Manipulations-Art hatte in allen Fällen dieſe wohlthätige Wirkung. War die Kranke Somnambule, ſo beſtimmte ſie immer ſelbſt die für ihren gegenwärtigen Zu-

 ſtand

ſtand paſſendſte Berührungsart; war dieſes aber der Fall nicht, ſo muſste ich durch Verſuche, wobey mich die Rückſicht auf den jedesmaligen Krankheitszuſtand und die unmittelbar vorher angewandte Methode leitete, die zweckmäſsigſte Anwendungsart zu finden ſuchen.

Bey Dispoſition zum Somnambulismus und ſchon vorhandenen Vorboten deſſelben beförderte die Anwendung des thieriſchen Magnetismus faſt immer ſehr bald den Uebergang in dieſen ſchlafähnlichen Zuſtand. Aber auch hier muſste die Art, den Magnetismus anzuwenden, nach der jedesmaligen Dispoſition der Kranken, ſehr verſchieden modifizirt werden. Manipulations-Arten, die zu manchen Zeiten die Kranke ſehr ſchnell in Somnambulismus zu verſetzen vermogten, wirkten oft zu einer andern Zeit auf eine ganz entgegengeſetzte Weiſe, hinderten den magnetiſchen Schlaf, wirkten als Reiz und vermehrten die Unruhe und Krampfzufälle, deren Beſänftigung durch Hervorbringung des Somnambulismus beabſichtigt wurde. Sehr viel ſchien hierbey auf den jedesmaligen, von den periodiſchen Veränderungen, welche die Krankheit durchlief, abhängenden Grad der Erregbarkeit, und zum Theil auch auf Gewohnheit anzukommen. Bey den erſten Verſuchen dieſer Art, welche ich anſtellte, war das Abwärtsſtreichen über die Oberfläche des Körpers, in einiger Entfernung von derſelben, es mochte mit den Fingerſpitzen oder der flachen Hand verrichtet werden, das ſicherſte Mittel, Somnambulismus hervorzubringen. Nachher erreich-

erreichte ich eine Zeit lang dieſen Endzweck am ſchnellſten, wenn ich die flache Hand über die Stirn hielt; zu einer andern Zeit brachte bloſse Berührung ihrer Arme ſchon Schlaf hervor. Groſsen Einfluſs auf die jedesmalige Wirkung der verſchiedenen Arten, den thieriſchen Magnetismus anzuwenden, hatte die unmittelbar vorher gebrauchte Methode. Hatte ich die Kranke, während des Somnambulismus, auf eine gelind wirkende Weiſe, z. B. durch Herabſtreichen mit der flachen Hand, in einiger Entfernung über die Oberfläche des Körpers, magnetiſirt, ſo war bisweilen ſchon die Verwandlung dieſer Manipulation in eine ſtärker wirkende, z. B. daſſelbe Manoeuvre mit den Fingerſpitzen verrichtet, oder Halten der flachen Hand über die Stirn, hinlänglich, die Kranke zu erwecken oder wenigſtens unruhig zu machen *)

Meiſtentheils erwachte ſie aus dem magnetiſchen Schlaf, wenn ich ihr während deſſelben die Fingerſpitzen vor die Augen hielt. Blieben, wie es bisweilen geſchah, auch nachdem der Somnambulismus vorüber war, die Augen noch krampfhaft verſchloſſen, ſo machte daſſelbe Manoeuvre das Oeffnen derſelben immer leicht möglich. Dieſes Vermögen der genäherten Fingerſpitzen, die Au-

 gen

*) Auf eine genauere Angabe deſſen, was mich meine Erfahrungen über den Unterſchied der verſchiedenen Manipulations-Arten in therapeutiſcher Rückſicht gelehrt haben, kann ich mich gegenwärtig nicht einlaſſen, da hier meine Abſicht nicht iſt, von der Anwendung des thieriſchen Magnetismus, als Heilmittel, zu ſprechen. Ausführlich werde ich hiervon an einem andern Ort handeln.

gen offen zu halten, zeigte ſich am auffallendſten, als ich einſt, um Krämpfe zu heben, die flache Hand queer über die Stirn und Augen hielt. Es erfolgte hierauf, wie gewöhnlich, Somnambulismus; aber das linke Auge, welches zufälliger Weiſe gerade unter meinen Fingerſpitzen lag, wollte ſich nicht ſchlieſsen und blieb, lange nachdem das rechte, welches der Ballen meiner Hand bedeckte, ſich ſchon feſt geſchloſſen hatte, noch geöffnet; erſt, als ich die Fingerſpitzen von ihm entfernte, ſchloſs es ſich.

Faſt immer glaubte die Kranke, wenn ihre Augen auf irgend eine Weiſe magnetiſirt wurden, Funken vor denſelben zu ſehen.

Wenn ich bey den Zufällen, welche gewöhnich Vorboten des Somnambulismus waren, die Kranke magnetiſirte, ſo wurde bisweilen, ehe noch der Somnambulismus eintrat, ihre Empfindlichkeit ſo ſchnell erhöhet, daſs ihr Eindrücke, die ihr, wenige Minuten vorher keine unangenehme Empfindung gemacht haben würden, z. B. das Tageslicht, ein kleines Geräuſch, nun unerträglich wurden.

Das Halten meiner Hand in die Nähe der Herzgrube machte der Kranken immer widrige Empfindungen und Beängſtigung. Am auffallendſten war dies, wenn ich die Fingerſpitzen gegen die Herzgrube hielt; dieſe wirkten ſchon in beträchtlicher Entfernung als Reiz, verurſachten heftige Bruſtbeklemmung und Erſchütterungen des Körpers und erweckten die Kranke nicht ſelten, wenn ſie Somnambule war.

Wurde

Wurde eine Hand vor die Herzgrube und die andere vor die Stirn gehalten, ſo erfolgte oft eine heftige, wie durch einen elektriſchen Schlag aus einer Leidner Flaſche hervorgebrachte Erſchütterung des ganzen Körpers und Erwachen aus dem magnetiſchen Schlaf. Aehnliche Erſchütterungen erfolgten bisweilen, wenn die Daumenſpitzen der Somnambule mit einander in Berührung gebracht wurden.

Am unangenehmſten wirkten Striche über die Oberfläche des Körpers aufwärts gegen den Kopf. Sie erregten immer die heftigſte Beängſtigung und vernichteten alle wohlthätigen Wirkungen, welche das vorher auf die gewöhnliche Art verrichtete Magnetiſiren hervorgebracht hatte.

Das Wahrnehmen innerer Theile des Körpers und ihrer krankhaften Veränderungen, welches, wie oben erwähnt, während des Somnambulismus bisweilen von ſelbſt erfolgte, konnte oft willkührlich hervorgebracht werden, wenn ich die Spitzen meiner Finger, oder auch bisweilen, wenn ich die flache Hand irgend einem Theil ihres Körpers näherte, oder ihn damit in Berührung brachte. Die Kranke nahm in dieſem Falle immer nur ſolche Theile wahr, welche ſich in der Nähe der berührten Stelle befanden und beſchrieb ſie, wenn man ſie fragte, ohne ſie, als völlig unwiſſend in der Anatomie, benennen zu können, auf eine ihren Einſichten und Kenntniſſen angemeſſene Weiſe, wobey ſie gewöhnlich, um ſich deutlich zu machen, Vergleichungen und Umſchreibungen zu Hülfe nahm. Daſs alſo hierbey an keine anatomiſche Terminologie zu den-

denken war, brauche ich wol kaum hinzuzufügen. Indeſs waren die Beſchreibungen, welche die Somnambule von den Theilen, die ſie wahrnahm, machte, doch gewöhnlich ſo treffend, daſs man die ihr vorſchwebenden Bilder von denſelben unmöglich für bloſse Träume oder Geburten ihrer Einbildungskraft halten konnte. Nie konnten dieſe letztern Verſuche lange fortgeſetzt werden, weil die Bilder, welche ſich während derſelben der Kranken darſtellten, ihr immer widrig waren und unangenehme Empfindungen erregten. Seltener, als an den übrigen Theilen, gelangen ſie in der Nähe der Präcordien, weil, wie ſchon erwähnt, das Halten der Hand in dieſer Gegend gewöhnlich ſogleich heftige Beängſtigung und Krampfzufälle zur Folge hatte, welche die Aufmerkſamkeit der Kranken zerſtreueten und ihr die Ruhe raubten, welche, wie ich oben ſchon erinnerte, immer eine nothwendige Bedingung zu dieſer innern Anſchauung war.

Nicht Jedermann durfte ſich der Kranken, wenn ſie Somnambule war, ohne Nachtheil nähern. Manche Perſonen wirkten ſo widrig auf ſie, daſs ihre Annäherung oder Berührung heftige Bangigkeit erregte, die oft in Krampfzufälle überging. Als einſt ein Bekannter von ihr, deſſen Nähe gewöhnlich unangenehme Empfindungen in ihr erregte, ohne ihr Wiſſen, in einem Nebenzimmer ſeine Hand an die Wand hielt, an welcher das Kanapee ſtand, auf welchem die Kranke lag, ſo wurde ſie augenblicklich unruhig und bekam die heftigſte Beängſtigung.

Wurde

Digitized by Google

Wurde die Kranke von zwey Perſonen zugleich magnetiſirt, ſo war der Erfolg von dem des einfachen Magnetiſirens etwas verſchieden. Unter den Erſcheinungen, welche ich hierbey beobachtete ſind folgende die merkwürdigſten: Wenn die Perſon, welche ſich mit mir verband, um die Kranke, während ſie Somnambule war und zugleich an Krämpfen litt, zu magnetiſiren, mit ihrer linken Hand die rechte der Kranken und mit der rechten meine linke Hand faſste, indem ich zugleich mit meiner rechten die linke Hand der Kranken berührte, ſo verſchwanden augenblicklich alle krankhafte Zufälle und ihre Worte und Mienen drückten Wohlbehagen aus. Sobald wir aber, bey fortgeſetzter Berührung der Kranken, unſere Hände, mit welchen wir uns verbunden hatten, trennten, ſo wurde ihr Körper heftig erſchüttert und es ſtellten ſich augenblicklich die vorigen Zufälle wieder ein. Faſsten wir die Hände der Kranken auf die oben beſchriebene Art, ohne vorher die unſrigen verbunden zu haben, ſo erſchlafften plötzlich alle Muskeln ihres Körpers, ſo daſs ſie, wenn ſie ſtand, zu Boden ſank. Schloſſen wir die Kette mit den flachen Händen, ſo machte dies der Kranken angenehmere Empfindungen, als wenn wir uns mit den Fingerſpitzen berührten. Geſchah die Verbindung auf die letztere Art, ſo wurde die Kranke gewöhnlich zu einem oder dem andern von uns hingezogen; legten wir dann unſere flachen Hände wieder zuſammen, ſo entfernte ſich ihr Körper langſam wieder von demjenigen, welchem ſie ſich genähert hat-

te

te und blieb in gleicher Entfernung von uns beiden, gleichſam in dem Indifferenzpunkt ruhig liegen.

2) Verſuche mit dem Galvanismus.

Wenn man, während des Somnambulismus ſelbſt, oder bey den oben beſchriebenen Vorboten deſſelben, die Kranke an irgend einer, mit Waſſer oder einer Salzauflöſung benetzten Stelle ihres Körpers, mit einem aus Zink und Silber beſtehenden Plattenpaare berührte, ſo fühlte ſie immer an der Stelle der Berührung ein empfindliches Stechen und Brennen.

Geſchah dieſe Berührung, wenn die Kranke, wachend oder im magnetiſchen Schlaf, an Krämpfen litt, ſo wurden dieſe gewöhnlich ſchnell dadurch beruhigt. Nur bey groſser Reizbarkeit der Kranken vermehrte dieſe Anwendung des Galvanismus das Gefühl von Beängſtigung, welches immer mit den Krampfzufällen verbunden war, ſtatt es zu heben. An die Zunge gehalten, brachten die Metalle dieſe Wirkungen ſchneller hervor, als wenn ſie andere Theile berührten. Wurde die Zunge ſehr lange der Wirkung des Metallreizes ausgeſetzt, ſo erfolgten bisweilen Erſchütterungen und convulſiviſches Zuſammenfahren des ganzen Körpers.

Aehnliche Erſchütterungen konnte man faſt immer willkührlich hervorbringen, wenn man zwey verſchiedenartige Metalle, z. B. Zink und Silber, jedes abgeſondert auf zwey verſchiedene, von einander entfernte Stellen ihres Körpers, z. B. die Hand und Stirn, legte und ſie alsdann durch einen Drath

mit

mit einander in Verbindung ſetzte. Nicht immer erfolgten dieſe Erſchütterungen ſogleich, nachdem die Metalle durch den Drath verbunden worden waren, ſondern oft erſt nach Verlauf mehrerer Sekunden. In dieſer kurzen Zwiſchenzeit überfiel die Kranke gewöhnlich die heftigſte Beängſtigung, welche oft einen kaum auszuhaltenden Grad erreichte, aber augenblicklich verſchwand, ſobald die Erſchütterung erfolgte.

Die Wirkungen des Galvanismus konnten durch gleichzeitige Anwendung des thieriſchen Magnetismus verſtärkt werden. Wenn ich die Somnambule, während ich eine Stelle ihres Körpers mit zwey verſchiedenartigen Metallen berührte, zugleich à grands courans magnetiſirte, ſo fühlte ſie den Schmerz, den die Metalle an der Stelle der Berührung verurſachten, weit lebhafter. Auch erfolgten die ſchon mehrmals erwähnten convulſiviſchen Erſchütterungen des Körpers nicht ſelten, wenn ich einen Theil der Kranken mit der Hand berührte, während zugleich ein anderer von dieſem entfernter Theil der Wirkung des Metallreizes ausgeſetzt wurde. Dieſe Erſchütterungen, ſie mochten auf die eine oder die andere Art hervorgebracht werden, hatten, wenn die Kranke an Krämpfen litt, immer Beruhigung und Erleichterung zur Folge.

Geſchah das Galvaniſiren bey den gewöhnlichen Vorboten des Somnambulismus, ſo war, ſelbſt bey groſser Dispoſition zu dem magnetiſchen Schlaf, und wenn man auch das Einſchlafen durch Anwendung des thieriſchen Magnetismus zu befördern ſuchte, dieſes

dieſes doch nie möglich, ſo lange das Galvaniſiren fortgeſetzt wurde. Es erfolgte immer erſt nach Entfernung der Metalle.

Berührte ich eine Stelle des Arms oder der Hand der Kranken, wenn ſie Somnambule war, mit einem aus Silber und Zink beſtehenden Metallplattenpaare, ſo wurde ſehr oft dieſes Glied, beſonders der unterhalb der berührten Stelle befindliche Theil deſſelben völlig paralyſirt und kalt, und konnte, nach Entfernung der Metalle, nur auf die oben angegebene Weiſe, durch einfaches Hinſtreichen über daſſelbe mit der Hand wieder belebt und erwärmt werden.

Bey einem ſehr hohen Grad von Erregbarkeit war die Kranke, während des Somnambulismus, auch für die Einwirkung einzelner Metalle empfänglich. Ein einfaches Stück Silber, Gold, Eiſen oder Zink, an die Oberfläche ihres Körpers gehalten, oder ihr auch nur genähert, brachte in dieſem Falle ſchon heftig ſtechende oder brennende Empfindungen, Zuckungen und Zuſammenfahren des Körpers hervor.

3) Verſuche mit idioelektriſchen Körpern.

Wenn ich die Kranke, während ihres magnetiſchen Schlafs, mit Glas berührte, ſo empfand ſie gewöhnlich an der Stelle der Berührung heftige Stiche, die bisweilen mit Zuſammenfahren des Körpers verbunden waren. Berührte ſie das Glas allein, ſo waren dieſe erſchütternden Stiche weit geringer,

Digitized by Google

als wenn daſſelbe zugleich von mir berührt wurde. Sie konnte z. B. aus einem Glaſe, das ſie in der Hand hielt, trinken, ohne durch die erwähnten Wirkungen deſſelben auf ihre Hand und Lippen daran gehindert zu werden. Ich brauchte aber nur zu gleicher Zeit meine Finger an das Glas zu halten, um die ſchmerzhaften Empſindungen ſo zu erhöhen, daſs ihr das Trinken unmöglich wurde.

Hielt ich eine Siegellackſtange an ihren Arm oder ihre Hand, ſo fühlte ſie ebenfalls Stiche, die ſich durch den ganzen Arm und bis in die Seite erſtreckten.

4) Verſuche mit dem Magnet.

Als ich einſt der Kranken, während ſie Somnambule war, einen Magnet näherte, ſo wurde ſie unruhig und klagte über ſchmerzhafte Empſindungen. Noch mehr Schmerz fühlte ſie, als ich ſie mit dem Magnet wirklich berührte; aber dieſe ſchmerzhafte Empſindung war ſehr verſchieden, je nachdem die Berührung mit dem Nord- oder Südpol geſchah. Hielt ich den Nordpol an die Oberfläche ihres Körpers, ſo empfand ſie heftiges Stechen, das ſich aber nicht blos auf die Stelle, welche der Magnet unmittelbar berührte, einſchränkte, ſondern ſich nach innen weiter verbreitete und auch in den angrenzenden Theilen empfunden wurde. Berührte ich z. B. die Hand, ſo fühlte ſie den Schmerz bis in die Mitte des Vorderarms. Die Empſindung hingegen, welche der Südpol hervorbrachte, ſchränkte ſich blos auf die Stelle der Berührung ein und blieb an der Ober-

fläche

ſläche des Körpers; die Kranke verglich ſie mit dem Schmerz, welchen ein Krampf in den Muskeln äuſserer Theile hervorzubringen pflegt.

5) Verſuche mit magnetiſirten Flüſſigkeiten.

Immer, und ohne ein einzigesmal zu fehlen, konnte die Kranke im Somnambulismus und auch gewöhnlich ſchon bey den Vorboten deſſelben, Waſſer, welches ich auf die bekannte Weiſe magnetiſirt hatte, von gemeinem unterſcheiden. Den Geſchmack, den es für ſie hatte, beſchrieb ſie nicht immer auf gleiche Weiſe. Gewöhnlich ſchmeckte es ihr ſcharf, wie Salz- oder ſtarkes Selterwaſſer, bisweilen verglich ſie den Geſchmack deſſelben mit der Empfindung, welche Galvaniſiren der Zunge hervorbringt. War ſie kurz vor dem Trinken galvaniſirt worden oder zeigten die übrigen Symptome einen geringern Grad von Reizbarkeit an, ſo ſchmeckte es ihr gewöhnlich wie Mandeln.

Das Trinken des magnetiſirten Waſſers hatte ähnliche Wirkungen, wie das Magnetiſiren ſelbſt, nur in einem geringern Grade. Es ſtillte örtliche und allgemeine Krämpfe und konnte ſogar Somnambulismus, bey Dispoſition zu demſelben, hervorbringen. Der Krampfhuſten, den die Kranke immer bekam, wenn ſie während ihrer Krampfzufälle zu trinken verſuchte, konnte immer verhütet werden, wenn das Trinkwaſſer vorher magnetiſirt wurde. Auch das heftige Augenweh, an welchem ſie vor oder während ihrer Paroxysmen gewöhnlich litt, wurde

wurde durch kein Mittel ſchneller gehoben, als durch Ausſpülen der Augen mit magnetiſirtem Waſſer.

Eben ſo leicht, als Waſſer, konnte Wein magnetiſirt werden. Er bekam dadurch, gleich dem Waſſer, für die Kranke einen ſcharfen Salzgeſchmack, leiſtete aber auch eben die wohlthätigen Wirkungen, wie dieſes. Bier hingegen war, ſo wenig als Thee, für die Mittheilung der thieriſch-magnetiſchen Kraft empfänglich, wie mich wiederholte Verſuche belehrten.

Die ſchon aus dem Begriff der Natur, als einer alle Erſcheinungen der Sinnenwelt umfaſſenden und zu einem organiſchen Ganzen verbindenden Einheit, nothwendig folgende Wahrheit, daſs die organiſchen Körper durch dieſelben allgemeinen Kräfte belebt werden, welche ſich in der lebloſen Natur thätig äuſsern, hat durch manche der neuern Beobachtungen und Verſuche in der Phyſik und Phyſiologie ſo wichtige Beſtätigungen erhalten, daſs die Hoffnung, wozu uns dieſe Erfahrungen berechtigen, durch eine nähere Verbindung der Erſcheinungen, welche uns der lebende Organismus darbietet, mit den Phänomenen der anorganiſchen Natur, in der Erklärung beider ſchnellere Fortſchritte, als bisher, zu machen, wol nicht unerfüllt bleiben dürfte. Obgleich eine ſyſtematiſche Bearbeitung der organiſchen Phyſik nach dieſen Grundſätzen erſt in neuern Zeiten verſucht worden iſt, ſo iſt doch nicht zu leugnen, daſs ſchon früher mehrere denkende Phyſiologen

gen

gen ein unverkennbares Beſtreben äuſserten, die Erſcheinungen des Lebens auf allgemeine Naturgeſetze zurückzuführen und als Wirkungen allgemeiner Naturkräfte anzuſehen, welchen ſie, als materielle Subſtrate, gewiſſe feine überall verbreitete Stoffe zum Grunde legten. So ahnete man ſchon lange einen Zuſammenhang zwiſchen dem Lebensprinzip oder dem materiellen Subſtrat der Lebenskraft und der Elektrizität. Die faſt alles durchdringende, unſichtbare und nur in ihren Wirkungen erkennbare elektriſche Materie ſchien mit der hypothetiſch angenommenen feinen, die Nerven auf eine unerklärbare Art durchſtrömenden Flüſſigkeit, die man Nervenſaft nannte, ſo viel Aehnlichkeit zu haben, daſs man ſehr bald auf die Idee geleitet wurde, beide für identiſch zu halten. Dieſe auf bloſse Vermuthungen gegründete Hypotheſe zu berichtigen und zum Theil zu beſtätigen, war unſerm Zeitalter aufbehalten. Die neueſten Galvaniſchen Verſuche und manche an Somnambulen angeſtellte Beobachtungen ſetzen die Gegenwart Galvaniſch-elektriſcher Prozeſſe im lebenden Körper auſser Zweifel, und ihre Fortſetzung verſpricht uns wichtige Aufklärungen über das Verhältniſs der Elektrizität zu dem Lebensprinzip, von welchem man bisher nur vage und verworrene Vorſtellungen hatte. Wenn auf der einen Seite der Galvanismus uns von manchen bisher unbekannten Eigenſchaften und Geſetzen der Elektrizität unterrichtete, welche ſie als ein wichtiges Agens in dem thieriſchen Organismus darſtellen, ſo zeigen auf der andern Seite manche

Digitized by Google

che Wirkungen der menſchlichen Berührung die auffallendſte Aehnlichkeit mit elektriſchen Erſcheinungen. Iſt dieſe Aehnlichkeit aber vielleicht nur ſcheinbar und auf auſserweſentliche Phänomene gegründet, oder findet wirklich ein innerer Zuſammenhang zwiſchen den Erſcheinungen des Lebens und den elektriſchen Phänomenen Statt, und liegen beiden dieſelben Geſetze und Kräfte zum Grunde? Eine befriedigende Beantwortung dieſer Fragen würde uns dem Ziel aller phyſiologiſchen Forſchung, der Entdeckung des materiellen Grundes der Lebensäuſserungen um einen groſsen Schritt näher bringen. Die oben angeführten Beobachtungen ſind zwar, wie alle ähnliche, welche man bisher über dieſen Gegenſtand angeſtellt hat, noch viel zu unvollſtändig, als daſs ſie obige Fragen beantworten und zur Grundlage eines Syſtems dienen könnten. Wenn es indeſs erlaubt iſt, nach der Analogie, welche auf ſo manche wichtige Entdeckungen in der Phyſik geführt hat, von der Gleichheit einzelner Erſcheinungen auf die Identität der bey Hervorbringung derſelben thätigen Kräfte mit Wahrſcheinlichkeit zu ſchlieſsen, ſo ſcheinen doch mehrere der angeführten Beobachtungen, welche beweiſen, daſs blos durch die gegenſeitige Berührung lebender Körper Phänomene hervorgebracht werden können, welche mit den Wirkungen gewöhnlicher elektriſcher Apparate die gröſste Aehnlichkeit haben, die Annahme einer im thieriſchen Organismus thätigen animaliſch-elektriſchen Kraft hinlänglich zu rechtfertigen. In dieſer Rückſicht verdienen, wie ich glaube,

be, vorzüglich folgende von mir beobachtete Erſcheinungen Aufmerkſamkeit:

1) **Die Wirkungen des thieriſchen Magnetismus auf die Sinnorgane.** Die Kranke verglich die Empfindungen, welche ihr das Magnetiſiren verurſachte, faſt immer mit den durch Elektrizität erregten Empfindungen. Sie glaubte, bey Berührung oder Annäherung meiner Fingerſpitzen das Einſtrömen elektriſcher Funken und bey den durch gewiſſe Berührungsarten hervorgebrachten Erſchütterungen des Körpers den Schlag einer Leidner Flaſche zu fühlen. Magnetiſirte ich die Augen, ſo ſah die Kranke oft Lichterſcheinungen vor denſelben, denen ähnlich, welche durchs Galvaniſiren der Augen hervorgebracht werden. Magnetiſirte Flüſſigkeiten verurſachten auf der Zunge häufig die Empfindung, als wenn dieſe galvaniſirt würde.

2) **Die Gleichheit der Wirkungen des thieriſchen Magnetismus und des Galvanismus auf das Gemeingefühl und auf krankhafte Erſcheinungen.** Aus den oben angeführten Verſuchen erhellt, daſs Berührung mit zwey verſchiedenartigen Metallen bey krampfhaften Zufällen eben die Erleichterung und eben das Gefühl von Wohlbehagen hervorbrachte und eben ſo ſchnell Krämpfe ſtillte, als die Anwendung des thieriſchen Magnetismus *).

3)

*) Daſs durch Galvaniſiren wahrer Somnambulismus hervorgebracht werden könne, beweiſet eine in der mediz. chirurg.

3) Die Hervorbringung heftiger Erſchütterungen des Körpers durch Berührung mit den Fingerſpitzen oder Annäherung derſelben. Berührung eines einzelnen Theiles brachte nur ſelten, und nur wenn der berührte Theil ſehr nervenreich war, (wie die Präcordien), Erſchütterungen hervor; weit häufiger erfolgten dieſelben, wenn zwey von einander entfernte Theile auf dieſe Art zugleich magnetiſirt wurden. Dieſelbe, von der Art der Berührung abhängende, Verſchiedenheit des Erfolgs bemerkte man bey Hervorbringung dieſer Erſchütterungen durch die galvaniſche Elektrizität. Verband man auf Galvaniſche Art zwey von einander entfernte Theile des Körpers durch zwey verſchiedenartige Metalle, ſo konnte man faſt immer mit Gewiſsheit darauf rechnen, daſs Erſchütterungen erfolgen würden; weit ſeltener aber und nur bey einem ſehr hohen Grad von Erregbarkeit erfolgten ſie, wenn nur ein einzelner Theil der Wirkung des Galvanismus ausgeſetzt wurde. Beide Kräfte ſcheinen alſo auch in dieſer Rückſicht gleichen Geſetzen zu folgen; denn bey beiden ſteht die Stärke ihrer Wirkung auf den lebenden Organismus in geradem Verhältniſs mit der Gröſse des in ihrem Wirkungskreiſe befindlichen Theiles deſſelben, oder mit der Summe der erreg- baren

chirurg. Zeitung 1802. no. 14. bekannt gemachte merkwürdige Beobachtung über die Anwendung des Galvanismus bey epileptiſchen Zufallen.

baren Theile, durch welche das ihren Wirkungen zum Grunde liegende hypothetiſch angenommene materielle Prinzip geleitet wird.

4) Die Wirkung idioelektriſcher Körper auf die Kranke, vorzüglich die Beobachtung, daſs ſie dann die ſtärkſte Empfindung erregten, wenn ſie zugleich von mir berührt würden. Bewirkten dieſe idioelektriſchen Körper, als unvollkommene Iſolatoren, vielleicht in den beiden ſie berührenden Individuen, eine Art von Anhäufung oder Spannung der beiden entgegengeſetzten Elektrizitäten, welche ſich an dem höchſt erregbaren Körper der Somnambule, wie an einem empfindlichen Elektrometer, durch ſchmerzhafte Empfindungen äuſserte? Dann würde ſich dieſe Erſcheinung aus der Theorie der Leidner Flaſche und des Condenſators erklären laſſen. Sollten ſich vielleicht die Wirkungen der magnetiſirten gläſernen Flaſchen zum Theil nach denſelben Grundſätzen erklären laſſen?

5) Die Wirkungen des gleichzeitigen Magnetiſirens durch zwey verſchiedene, durch Berührung mit einander verbundene Perſonen, nemlich das Eintreten der wohlthätigen Wirkungen des Magnetiſirens unmittelbar nach Schlieſsung der thieriſch-magnetiſchen Kette, die Anziehungskraft, welche ſie auf die Kranke äuſserten und die Erſchütterung und Entſtehung von Krämpfen im Augenblick ihrer Trennung. Man wird leicht verleitet, bey dieſen Erſcheinungen an manche analoge Phänomene

bey

bey Schlieſsung und Trennung galvaniſcher Ketten, vorzüglich an die hierbey ſich äuſsernde Wirkung auf das Gemeingefühl zu denken und einen Verſuch zu wagen, auf dieſelben die Ideen von Erzeugung poſitiver und negativer Elektrizität durch Berührung heterogener Metalle anzuwenden.

Wenn man dieſe Erſcheinungen mit den Wirkungen der elektriſchen Fiſche und mit den längſt bekannten, ohne Metall, blos mit thieriſchen Theilen angeſtellten Galvaniſchen Verſuchen vergleicht, ſo iſt man, wie ich glaube, berechtigt, die Erſcheinungen der Elektrizität, des Galvanismus und thieriſchen Magnetismus für Modifikationen Eines Phänomens und Wirkungen Einer Grundkraft zu halten, und als höchſt wahrſcheinlich anzunehmen, daſs die Anwendung des thieriſchen Magnetismus im Grunde nichts anderes ſey, als Erregung der galvaniſchen Elektrizität durch blos thieriſche Theile, deren Möglichkeit durch Humboldts, Ritters und Aldini's Verſuche längſt erwieſen iſt. Das Magnetiſiren wäre alſo im Weſentlichen ganz identiſch mit den Wirkungen des Zitterrochens auf den menſchlichen Körper, nur mit dem Unterſchiede, daſs es, um wahrgenommen zu werden, eines ſo empfindlichen Galvanoſkops bedarf, wie der Körper einer Somnambule oder Nervenkranken iſt, indeſs die in dem Galvaniſchen Organ des Zitterrochens erregte Elektrizität, ſelbſt auf den unempfindlichſten Organismus, ſchon als elektriſcher Schlag wirkt. Die Möglichkeit, den thieriſchen Magnetismus, auch ohne unmittelbare Berührung, mit Erfolg anzuwenden, ſteht dieſer Meinung nicht entgegen, ſeitdem

die Exiſtenz eines ſenſiblen Wirkungskreiſes thieriſcher Theile, der auch bey den gewöhnlichen Galvaniſchen Verſuchen eine Wirkung in die Ferne möglich macht, auſser Zweifel geſetzt iſt.

Wiederholte Beobachtungen an Kranken haben ſchon längſt bewieſen, daſs der Magnet wichtige Veränderungen im thieriſchen Organismus hervorzubringen vermöge, und die Anziehungskraft, welche er, nach Hrn. Heinikens Beobachtungen, auf Somnambulen äuſserte, macht es höchſt wahrſcheinlich, daſs der menſchliche Körper, unter gewiſſen Umſtänden, für die Mittheilung einer magnetiſchen Polarität empfänglich ſey, da ohne ſie keine Anziehung Statt finden könnte? Zur Erklärung der Wirkungen des Magnets überhaupt, und beſonders ſeines Einfluſſes auf den menſchlichen Körper, würde es ſehr wichtig ſeyn, über ſein Verhältniſs zur Elektrizität nähere Aufſchlüſſe zu erhalten. Merkwürdig ſind in dieſer Rückſicht die von Hrn. Ritter angeſtellten Verſuche über die Oxydirbarkeit der magnetiſchen Pole, indem ſie beweiſen, daſs ſich die Pole des Magnets, in Rückſicht ihrer chemiſchen Verwandtſchaft zum Sauerſtoff, eben ſo verſchieden verhalten, wie die beiden Pole der Voltaſchen Säule *). Die eben beſchriebene Wirkung des Magneten auf den Körper meiner Kranken giebt einige Hoffnung, daſs ſich dieſe Analogie zwiſchen dem Magnet und dem Galvanismus künftig vielleicht noch weiter verfolgen und ſelbſt auf ihr Verhältniſs zu dem thieriſchen Orga-

*) Ritter Beitr. zur nähern Kenntniſs des Galvanismus B. II. St. I. S. 55.

Digitized by Google

Organismus ausdehnen laſſen werde. Vergleicht man nemlich die verſchiedenen Empfindungen, welche nach Herrn Ritters Beobachtungen, der Hydrogen-(Silber-) und Oxygen-(Zink-) pol hervorbringt *), mit der verſchiedenen Art, wie der Nord- und Südpol des Magneten auf das Gefühlsorgan meiner Kranken wirkte, ſo wird man, wie ich glaube, auch in Rückſicht auf die Qualität der hervorgebrachten Empfindungen, zwiſchen dem Nordpol des Magneten und dem Hydrogenpol der Voltaſchen Säule, ſo wie zwiſchen dem Südpol des Magneten und dem Oxygenpol der Säule, einige Uebereinſtimmung finden. Da ich indeſs die erwähnten Verſuche mit dem Magneten nicht, wie die übriren, öfters wiederholte, ſondern nur einmal anſtellen konnte, ſo wage ich es nicht, zu entſcheiden, ob die Verſchiedenheit der Empfindung, welche die beiden Pole des Magneten hervorbrachten, für eine conſtante Wirkung derſelben zu halten ſey, oder vielleicht blos in zufälligen Nebenumſtänden ihren Grund gehabt habe, und begnüge mich daher, hier blos auf dieſelbe aufmerkſam gemacht zu haben. Sollte ſie indeſs durch fernere Beobachtungen beſtätigt werden, ſo würde ſie, in Verbindung mit der Erfahrung, daſs, auch in der Galvaniſchen Kette, der Zinkpol, wie der Südpol des Magneten, ſich durch eine gröſsere Verwandtſchaft zum Sauerſtoff vor dem Hydrogenpol auszeichnet, es höchſt wahrſcheinlich machen, daſs, ſowohl bey der Elektrizität, als dem Magnetismus, gleiche chemiſche Geſetze und Affinitäten

*) Ritter a. a. O. B. II. St. II. S. 32.

Digitized by Google

täten an gleiche Wirkungen auf den lebenden Körper gebunden ſeyen, und alſo beide Kräfte in einer gewiſſen nähern, bisher unbekannten Beziehung zu einander ſtehen möchten.

Die durch Beobachtungen an Somnambulen erwieſene Empfänglichkeit lebender Körper für die Mittheilung magnetiſcher Polarität, in Verbindung mit den zahlreichen Verſuchen Coulombs, welche eine Fähigkeit aller Körper magnetiſch zu werden, wahrſcheinlich machen, berechtigt uns, wie ich glaube, zu der Vermuthung, daſs ſich vielleicht, durch fernere Verſuche, ein allgemeiner Magnetismus in der organiſchen Natur eben ſo überzeugend werde erweiſen laſſen, wie ein allgemeiner Galvanismus in demſelben ſchon erwieſen iſt. Die eben gezeigte Analogie zwiſchen Elektrizität und Magnetismus macht es wahrſcheinlich, daſs beide Kräfte vielleicht nur Modifikationen einer Grundkraft ſeyn möchten. Es wäre daher wol möglich, daſs auch die Erſcheinungen des lebenden Organismus, die ſich uns zum Theil ſo deutlich unter der Form des Galvanismus zeigen, ſich unter gewiſſen Umſtänden, auch unter der Geſtalt magnetiſcher Erſcheinungen äuſsern könnten, und daſs eben ſo, wie Galvaniſche Elektrizität, auch Magnetismus, durch zweckmäſsige Verbindung blos thieriſcher Theile erregt werden könnte. Merkwürdig iſt in dieſer Rückſicht die Erfahrung, daſs es, wenn man bey Anwendung des thieriſchen Magnetismus die Oberfläche des Körpers beſtreicht, eine Hauptregel iſt, die Richtung, nach welcher man die Stri-

che

Digitized by Google

che macht, nie zu verändern, und daſs die hierdurch hervorgebrachten eigenthümlichen Wirkungen des thieriſchen Magnetismus durch Striche in entgegengeſetzter Richtung ſogleich aufgehoben und vernichtet werden, da man weiſs, daſs auch dem Eiſen durch anhaltendes Beſtreichen mit dem Pol eines Magneten nach einerley Richtung magnetiſche Kraft mitgetheilt, durch Gegenſtriche aber wieder genommen werden kann.

Man hat die mancherley, von der Verſchiedenheit der Manipulationen abhängenden Wirkungen des thieriſchen Magnetismus, von Lenkung, Anſammlung und Ableitung des Nervenſaftes zu erklären geſucht. Da es aber erwieſen iſt, daſs das in den Nerven thätige Prinzip weder eine tropfbare, noch gasförmige Flüſſigkeit ſeyn kann, (wie könnte es ſonſt durch die Hand des Magnetiſeurs ſelbſt in der Entfernung, geleitet werden?) ſondern nothwendig zur Klaſſe der imponderablen Stoffe gehören muſs, ſo läſst ſich eine Affizirung, Veränderung, Leitung deſſelben nur nach den Geſetzen, welchen dieſe Stoffe folgen, als möglich denken. Sollten ſich daher nicht manche Erſcheinungen des thieriſchen Magnetismus zuletzt auf Erregung einer der elektriſchen oder magnetiſchen ähnlichen Polarität des ganzen Körpers, oder einzelner Organe und Syſteme, vorzüglich des Nervenſyſtems, zurückführen laſſen? Eine weitere Ausführung dieſer Ideen und eine Anwendung derſelben, zu einer Erklärung jener Erſcheinungen, welche mich hier zu weit führen würde, werde ich vielleicht zu einer andern Zeit verſuchen.

ſuchen. Meine Abſicht war, hier blos die Leſer durch die erzählten Thatſachen auf die Möglichkeit, die Erſcheinungen der organiſchen und anorganiſchen Natur auf allgemeine Grundkräfte zurückzuführen und ſo ihre Erklärung zu vereinfachen, aufmerkſam zu machen und zu fernern Verſuchen zu ermuntern.

Einige Beobachtungen über thieriſchen Magnetismus und Somnambulismus von *F. Fiſcher.*

So viele trefliche Thatſachen man bis jetzt ſchon aufgeſtellt hat, um die Phyſiologie der ſo wunderbar ſcheinenden Phänomene des thieriſchen Magnetismus aufzuklären, ſo kann doch durch die Vergleichung der bey verſchiedenen Perſonen angeſtellten Beobachtungen gewiſs ſehr viel gewonnen werden, und nur in dieſer Hinſicht wage ich es, meine erſten durchaus unvollſtändigen Verſuche und Beobachtungen über dieſen Gegenſtand, der an ſo manche andere Erſcheinungen des menſchlichen und des thieriſchen Lebens erinnert, öffentlich bekannt zu machen. Meine vortreflichen Lehren, Herr O. B. R. Reil und Herr Prof. Horkel hielten das, was ich ſahe, für nicht zu unbedeutend, als daſs es nicht auch einige Materialien zur Phyſiologie dieſer Erſcheinungen liefern könnte. Gern hätte ich genauere und zu wichtigern Reſultaten führende galvaniſche, magnetiſche und elektrometriſche Verſuche angeſtellt; allein

allein bis jetzt hat eine heftige akute Krankheit des Magnetiſirten mich gehindert, mein Vorhaben auszuführen.

Der Kranke, den ich zu behandeln hatte, war ein ſchwächlich gebauter junger Mann von 20 Jahren, der im Jun. 1802. nach einem heftigen Aerger Anfälle von Epilepſie bekommen hatte. Die Heftigkeit dieſer Anfälle hatte ſich immer vermehrt, ſie kamen häufiger, wechſelten zuweilen mit einem krampfhaften Herzklopfen, wobey der Kranke nicht ganz die Beſinnung verlor; und die melancholiſche Stimmung des Patienten wies deutlich auf das Leiden des ganzen Organismus hin. Den epileptiſchen Anfall konnte er ziemlich genau durch einen heftigen Widerwillen gegen alles Metall vorherwiſſen. Ueberhaupt war er für metalliſche Einwirkung auſserordentlich empfänglich, ſo daſs er nie über groſse Maſſen von Metall, beſonders von Kupfer, weggehen konnte, ohne die unangenehmſten, unbeſchreiblichen Empfindungen davon durch den ganzen Körper zu fühlen. Dieſer Abſcheu vor Metallen dau rte während des Anfalls fort, in welchem er dagegen Schwefel (eine häufig beobachtete Thatſache) mit groſser Begierde ergriff. Auſser jenen krampfhaften Zufällen ſchien ſich das Leiden des Nervenſyſtems auch durch ein wahres nächtliches Schlafwandeln zu äuſsern, worauf man aus veränderter Lage der Geräthe in ſeinem verſchloſſenen Schlafzimmer mit ziemlicher Wahrſcheinlichkeit ſchlieſsen konnte.

Früher,

Früher, als ich den Patienten kennen lernte, war er einmal von einem ſeiner Freunde magnetiſch behandelt, was ihn ſogleich in den durch den Namen des magnetiſchen Somnambulismus bezeichneten Zuſtand brachte, und ihn auf länger als einen Monat von epileptiſchen Anfällen befreite. Im May 1803 erſuchte er mich, ihn ferner zu magnetiſiren, und folgendes ſind die wichtigſten Erſcheinungen, die ich, in dem Verlauſe eines halben Jahres, wahrzunehmen Gelegenheit hatte.

Von der erſten Manipulation an, (die faſt immer à grands courans angeſtellt wurden), bey der ſich ſchon die meiſten der anzuführenden Erſcheinungen, nur in minderem Grade zeigten, ſtieg die Intenſität des Zuſtandes, den man insgemein mit dem freilich unpaſſenden Namen des Somnambulismus belegt, und äuſserte ſich als der eben ſo unpaſſend ſogenannte Doppelſchlaf. Es waren nemlich jedesmal drey Perioden des magnetiſchen Zuſtandes genau unterſchieden. Mit dem Anfange der Manipulation (die in der erſten Zeit oft 15 Minuten dauerte, nachher aber, bey immer mehr erhöhter Empfänglichkeit für den Einfluſs des Magnetiſeurs, oft in weniger als 3″ geendigt war) fand ſich Müdigkeit, Zufallen der Augen, Schwerhörigkeit, Furcht vor Metallen ein. Das Reden wurde erſchwert, und nichts war empfindlicher als an ihn gerichtete Fragen. Bey Berührung der Herzgrube mit den Fingerſpitzen erfolgten tiefe Seufzer, heftige Bewegungen im Unterleibe, und ein unwillkührliches Herabſinken des Kopf auf die Bruſt, (magnetiſirte ich den Rücken,

eken, ſo wurde der Kopf eben ſo nach hinten gezogen); beim Anhalten der Finger in den Gelenken der Extremitäten, erfolgten Erſchütterungen derſelben, die ſich oft durch den ganzen Körper verbreiteten, und die der Kranke mit nicht unangenehmen elektriſchen Schlägen verglich. Anfangs war die Manipulation am wirkſamſten, wenn der Körper mit den Fingerſpitzen berührt wurde; bey den ſpätern Manipulationen hingegen, wenn die Fingerſpitzen 2 bis 3 Zoll vom Körper entfernt waren, dann war ihm, doch nur in dieſer erſten Periode des Schlafs, die unmittelbare Berührung zu empfindlich. Merkwürdig iſt es, daſs mit der gröſsern Empfänglichkeit für Magnetismus, die Empfindlichkeit der Herzgrube abnahm. Schon jetzt machte ihn die Nähe von Perſonen, die unangenehm auf ihn einwirkten, unruhig; ſie wurden ihm aber ganz unerträglich in dem zweiten Stadium des magnetiſchen Zuſtandes, in welchem ſich das erhöhete Gemeingefühl auf mannichfaltige Art äuſserte. Er ſelbſt konnte den allmähligen Anfang dieſes Zuſtandes genau unterſcheiden; es bildete ſich nemlich, ſeiner Beſchreibung nach, eine Sphäre von dichtem Nebel um ihn her, der aus meinen Fingern auf ihn ausſtrömte, und der ihn bald ſo weit umgäbe, daſs er ihn nicht mit den Armen abreichen könne; auch um mich her fühle er einen ſolchen Nebel. Dieſer mache ihm eine unbeſchreiblich angenehme Empfindung, ſey faſt wie Spinngewebe, nur ungleich feiner, warm, hell, trüge ihn, und mache, daſs er ſeinen Körper gar nicht fühle; eine

Er-

Digitized by Google

Erſcheinung, die ſchon auf elektriſche Verhältniſſe hinzudeuten ſcheint. So weit dieſer Nebel gehe, fühle er, und nichts ſey ihm widriger, als wenn ſeine Gleichförmigkeit geſtört würde. Sobald ſich nemlich unangenehme Perſonen näherten, ſobald man Metall in ſeine Nähe brachte, oder ihn gar damit berührte, ſobald Metalltöne auf ihn einwirkten, die er aber nie hörte, wurde er unruhig, bekam Convulſionen, und erklärte dieſe jedesmal für eine Störung ſeines Nebels. — Perſonen, die ihm unangenehm waren; (alle Weiber und Kinder, und unter jungen Männern die ſchwächlichern) empfand er oft in einer Entfernung von 10 bis 15 Schritten; Kindergeſchrey, bey dem er durchaus nichts zu hören verſicherte, war ihm in einer weit beträchtlichern Entfernung unleidlich, und er verglich es mit der Unruhe, die ihm das Klingeln einer Glocke verurſachte. Er hörte ſolche Perſonen nie ſprechen, wenn ſie noch ſo laut riefen, auſser wenn ich mich mit ihnen in Berührung ſetzte, wo er jede ihrer Fragen verſtand, und beantwortete, (denn das Vermögen, frey und ungehindert zu ſprechen, mit ganz natürlichem, nur etwas matten Tone, war nun wieder da, und nur zwei- oder dreimal, und immer gegen das Ende dieſes Stadiums wurde es ihm beſchwerlich), auch die Perſonen, wenn er ſie vorher gekannt hatte, erkannte. Die Gegenwart anderer Menſchen hingegen, (aller älteren und ſtärkeren Männer) war ihm ganz gleichgültig oder angenehm; ſie konnten ihn berühren, ohne daſs es ihn unangenehm affizirte, er hörte und beantwor-

tete

tete ihre Fragen, und konnte ſie, wenn ſie nicht eine ausgezeichnete Sprache hatten, nie vom Magnetiſeur unterſcheiden. Er ſagte, ſie würden ihn eben ſo gut magnetiſiren können, als ich, die andern aber würden im Wachen nicht den mindeſten Einfluſs auf ihn haben. (Auch im Zuſtande des Wachens ſuchte er zu ſeinem Umgange ältere und kraftvoller gebauete, und vermied zarter organiſirte Perſonen.) Die Augen waren feſt geſchloſſen, er konnte ſie anfangs gar nicht, bey den ſpätern Manipulationen mit vieler Mühe öffnen, aber dann nicht ohne meine Hülfe ſchlieſsen. Die Pupille war erweitert, ganz unempfindlich für das Licht, und er konnte nichts ſehen. Lichterſcheinungen (den allgemeinen Lichtnebel ausgenommen) bemerkte er nie vor den Augen. Die erſten Male hatte er oft ein periodiſch wiederkehrendes empfindliches Ausſtrömen, wie von Feuerfunken aus den Haaren und den Nägeln; das, wenn es heftig wurde, in allgemeine Convulſionen überging; oft fragte er mich, ob ich denn das herauskommende Feuer nicht ſähe und den erſtickenden Schwefelgeruch, den es verbreite, nicht bemerkte. Durch Berühren mit flacher Hand (Calmiren) oder Anhauchen des Kopfs und der Nägel verlor es ſich ſogleich. Späterhin kam dies von ſelbſt höchſt ſelten, oder nie wieder, doch war es leicht wieder, auf eine unten anzugebende Weiſe, hervorzubringen. Poſitives Manipuliren (mit den Fingerſpitzen) brachte allezeit das Gefühl von Wärme; negatives Manipuliren (mit der Fläche der Hand) Kühlung hervor; mit dem letzten ſtimmte einiger-

maſsen

maſsen das Anhauchen überein, doch war dies noch angenehmer. Waren während des Wachens ſpaſtiſche Schmerzen in irgend einem Theile entſtanden, ſo wichen ſie immer ſchnell während des nächſten magnetiſchen Schlafes dem Calmiren und dem Anhauchen. Dagegen war ein chroniſcher Leberſchmerz, den der Patient kurz nach dem Anfange der Epilepſie bis zur erſten Zeit des Magnetiſirens gehabt hatte, einer anhaltenden poſitiven örtlichen Manipulation, die ihm ungemein angenehm war, gewichen. Verbindende Berührungen hatten oft einen bedeutenden Einfluſs auf ſein Gefühl; die eine Hand auf die Stirn, die andere auf die Herzgrube gelegt, machte ihm angenehme Empfindungen von Wärme, ohne ſein Gemeingefühl noch mehr zu erhöhen. Als ich meine Hände auf ſein Herz legte, und meinen Kopf mit ſeinem Rückgrade in Berührung ſetzte, ſo muſste ich ſchnell die Verbindung aufheben, weil er aufſchrie, es brenne ihm wie Feuer im Herzen, und mich fragte, ob ich denn das Feuer nicht ſähe. (Als ich denſelben Verſuch im Wachen wiederholte, fühlte er bey der jedesmaligen Berührung eine angenehme durch den ganzen Körper auf- und abſteigende Wärme.) Der Puls, an dem ſonſt nie Veränderungen wahrzunehmen waren, war äuſserſt frequent und voll geworden. Eine ganz gelinde Augenentzündung, die ſich ein anderesmal zeigte, verlor ſich in Zeit von wenigen Stunden nach negativer Manipulation.

Eine ſehr auffallende Erſcheinung, die conſtant vorhanden war, zeigte ſich in einer Umkehrung der

ſeit-

ſeitlichen Polarität des Körpers. Alles was in und auſser ſeinem Körper links war, nahm er für rechts und umgekehrt; vorne war ihm hinten; oben war ihm unten; doch verwirrte er ſich zuweilen, aber nur ſelten in der Beſtimmung des oben und unten. Eben ſo merkwürdig ſind die auch wol von Andern ſchon erzählten Einwirkungen äuſserer Dinge, der Metalle u. ſ. w. auf ihn. Alle Metalle wirkten, gröſstentheils ſchon in einer mehrzölligen Entfernung, unangenehm auf ihn, Gold, Kupfer und Zink am unangenehmſten. Er unterſchied die einzelnen Metalle jedesmal an der eigenthümlichen Empfindung, die ſie ihm machten. Silber wirkte unerträglich ſchneidend und ſtechend; Eiſen, das er noch am erſten ertrug, drückte ihn; Stahl war ihm noch weniger unangenehm. Von mir manipulirt ſchien es ihm glühend heiſs. Metalloxyde fühlte er immer durch heftigen Druck; am unerträglichſten war ihm die Annäherung des ſchwarzen Magneſiumoxyds. Kryſtalliſirte Säuren erregten die gleiche unangenehme Empfindung; reine Alkalien ſtachen; Opium verwechſelte er conſtant mit Silber. Metalliſche und andere Salze waren ihm bey der Berührung völlig gleichgültig. Glas verurſachte beim Berühren elektriſche Schläge; gemeines Waſſer erklärte er für kalt, magnetiſirtes Waſſer von gleicher Temperatur für lauwarm. Chinarinde konnte er, wegen des prickelnden Schmerzes, den ſie ihm machte, nicht lange in der Hand behalten; vom Cortex Mezerei, Radix Polypodii u. ſ.w. fühlte er nichts. Kamillenöl brannte ihn heftig. Harze mochte er gern anfaſſen;

Schwe-

Schwefel aber ergriff er mit der gröſsten Heftigkeit, beſonders während der frühern Manipulationen. Er empfand ihn ſchon aus der Ferne, ſelbſt wenn man ihn andern Theilen, als der Hand näherte, und bezeugte ungemeine Freude über ſeinen Beſitz. Er hielt ihn feſt, bis zu Ende dieſes zweiten Stadiums, wo er ihn jedesmal regelmäſsig weit wegwarf. Mein Athem roch ihm jedesmal nach Schwefel oder nach Phosphor, was ihm beides angenehm war. Er trank viel Waſſer, war aber nie zu bewegen, magnetiſirtes, was er immer beſtimmt unterſchied, zu trinken, was ihm ſade ſchmeckte; dagegen hatte ihm gemeines Waſſer einen nicht unangenehmen Stahlgeſchmack, den er auch ohnedies beſtändig auf der Zunge bemerkte. Die Funktion des Geruchsorgans war unverändert. Rieb ich ſeine Hand mit meiner, ſo bemerkte er augenblicklich einen auffallenden Schwefelgeruch, Verdichtung ſeines Nebels um die Hand, und ich glaube geſehn zu haben, daſs dieſe elektriſirte Hand Haare anzog; auch bemerkte ich und ein Anweſender einmal ein deutliches Auseinanderfahren zweier Strohhalme, die wir zwiſchen die geriebenen Hände hielten. Wenn ich die Fingerſpitzen ſeiner beiden Hände mit einander verband, ſo machte ihm dies ein anfangs kaum zu ertragendes Ueberſtrömen aus der rechten Hand in die linke. Hielt ich meinen Kopf dazwiſchen, daſs er das verbindende Glied beider Hände wurde, ſo konnten ſie ſich nachher berühren, ohne auszuſtrömen. Gemeines Glas faſste er ungern an, weil er ihm Schläge gab; magne-

tiſirt

tiſirt *) verwechſelte er es oft mit meiner Hand, und berührte es gern. Hielt ich es gerieben über ſeinen Kopf, ſo verſetzte es ihm einen heftigen elektriſchen Schlag. Siegellack berührte er gern mit der Hand; gerieben war es ihm brennend heiſs; über den Kopf gehalten erregte es Ausſtrömen aus den Haaren (was auch geſchah, wenn ich die Fingerſpitzen über die Haare hielt). Hielt ich dagegen die Wolle, mit welcher ich das Siegellack gerieben hatte, über ſeinen Kopf, ſo empfand er einen erſchütternden elektriſchen Schlag Hatten wir während des magnetiſchen Zuſtandes des Kranken ein Gewitter, ſo zuckte bey einem Blitze jedesmal ſein ganzer Körper. Beim Donner gerieth er, ohne daſs er wuſste, woher, in eine allgemeine Tremulation. Es thut mir leid, dieſe wichtigen elektriſchen Verſuche wenigſtens bis jetzt nicht weiter und genauer fortgeſetzt haben zu können. Die Verſuche der Lähmung einer Extremität durch Streichen mit dem Rande der Hand, und der Fixation des Magnetiſirten durch Manipulation des Rückgrades, ſo wie der Unruhe und der Gefahr des Aufweckens des Patienten bey der Manipulation von unten nach oben, ſind zu bekannt, ſo daſs ich nur anführen will, daſs ich ſie auch hier beſtätigt fand. Dagegen halte ich Folgendes für wichtiger. Wenn ich den Kranken auch nach dem Eintritte des zweiten Stadiums fortmanipulirte, ſo dau-

*) Eines ſolchen magnetiſirten, bis zum Gebrauche durch Seide iſolirten Glaſes bediente ich mich nach der gewöhnlichen Methode, um ihn, wenn ich ſelbſt nicht zugegen ſeyn konnte, in magnetiſchen Schlaf zu bringen.

dauerte dies zwar gröſstentheils kürzere Zeit, allein das Gemeingefühl wurde dadurch noch bedeutend erhöht, und nach einer ſolchen fortgeſetzten Manipulation, als ſeine Empfänglichkeit für dieſelbe ſchon ſehr geſtiegen war, beobachtete ich zuerſt jenes Phänomen, deſſen Wahrheit ſo unvorſichtig bezweifelt iſt, das Erkennen nemlich von in dem Körper verborgenen Organen. Auf meine Frage, ob er gar nichts ſähe, ſagte er, er ſähe allerdings ſeine Hand, aber nur die hellen durchſichtigen Bänder derſelben, er ſähe ſie aber nicht mit den Augen; die Art, wie er ſie empfinde, könne er mir nicht beſchreiben. So bemerkte er denn einen weiſsen Strick, den er vorne auf der Bruſt (hinten) zeigte, der ſich vom Halſe bis in die Nabelgegend erſtreckte, und ſich dann verlöre; er wäre fingersdick, und in beſtimmten Intervallen würde er breiter, und wie knotig: nichts anderes als das Rückenmark. Während der folgenden Manipulationen, zeigte er mir alles dies deutlicher, ſagte, daſs ſich der weiſse Strick in der Nabelgegend in Fäden zertheilte, die er mit dem Finger bis in die Mitte der Schenkel verfolgte; aus einem der obern Knoten des Rückenmarks gingen ähnliche Fäden nach dem Arme zu; auch kämen aus jedem Knoten welche heraus. Einige Tage nachher ſahe er neben dem Rückenmarke, und mit ihm parallel zwey ſehr feine Fäden laufen, die in beſtimmten Zwiſchenräumen, Knoten hätten, und deren unteres Ende er als ſich allmählig verlierend angab. Die Bezeichnung der Interkoſtalnerven iſt hier nicht zu verkennen. Auſser dieſen hellen

len Linen ſey auch die Herzgrube ganz hell, es ſeyen hier eine Menge Fäden, und einige ausgezeichnet helle gröſsere Stellen (die groſsen Nervenplexus des Unterleibes). Auſser dieſen Nerven beſchrieb er mir noch das Herz, als einen hellgrauen Körper, der ſich immer kreisförmig bewegte, und der ſehr warm ſey; ferner die Leber und die Milz, nach ihrer Lage und Gröſse. Beide ſeyen marmorirt, etwa wie Muskatennüſſe, und hellgrau, etwa in der Mitte der Leber (an der Stelle, wo die Gallenblaſe liegt) ſey ein ausgezeichneter groſser Fleck. Dieſe Organe ſahe er, um ſeinen Ausdruck zu gebrauchen, conſtant; andere nie, den Anfang des Rückenmarks ſetzte er immer in den Hals, und es entſpringe hier aus einem Knoten, der gröſser ſey als die übrigen. Sehn wir uns hier mit der Erklärung auf einem dunkeln Felde, ſo iſt dies noch weit mehr bey einigen Erſcheinungen der Fall, die ich die letzten Male, wo ich den Patienten manipulirte, vorzüglich durch Gmelins ähnliche Verſuche aufmerkſam gemacht, beobachtete. Wenn ich ſeine Hand berührte, und mich an einer Stelle kratzte, ſo fühlte er an derſelben Stelle ein unangenehmes Jucken; ſtach ich mich mit einer Nadel, ſo fühlte er an ſeinem Arme dieſelbe Empfindung. Ich ſtach meinen Arm einige Male ziemlich derb an der Inſertion des Deltoideus. Den folgenden Tag klagte mir der Patient, daſs er einen heftigen Schmerz an der genannten Stelle habe. Sie war etwas hart, geſchwollen, und lieſs ſich wie ein Extravaſat von Faſerſtoff anfühlen. Nach einer, faſt eine Viertelſtunde fortgeſetzten poſitiven

 Mani-

Manipulation der Stelle hatte ſich den folgenden Tag Schmerz und Geſchwulſt verloren. Wenn ich, indem ich ſeine Hand faſste, ſtark huſtete, ſo muſste er, eines heftigen Juckens im Kehlkopfe wegen, auch huſten. Rief eine, ihm unleidliche Perſon, in ſeiner Nähe ſtark, ſo entſtand derſelbe Kützel im Kehlkopfe. Verſuche, die ich häufig wiederholte, um mich ſelbſt von ihrer Wahrheit zu überzeugen. Einer meiner Freunde, der einen Patienten hatte, der an ſehr merkwürdigen nervöſen Zufällen litt, und dem der Magnetismus gute Dienſte gethan hatte, nahm, als ſein Kranker im magnetiſchen Schlafe war, und er ſich mit ihm in Berührung geſetzt hatte, Pfeffer in den Mund, den der Kranke ſogleich als ſolchen mit Widerwillen ſchmeckte; daſſelbe geſchah, als er Salz auf die Zunge brachte; und als der Magnetiſeur Wein trank, ſo gab der Patient ſein Wohlbehagen durch freundliche Mienen zu erkennen.

Gegen das Ende dieſes zweiten Stadiums, in welchem ſich die Geiſtesthätigkeit nur durch ein freieres und ungezwungeneres Urtheil über alle äuſsern Dinge zu erkennen gab, und welches längere und kürzere Zeit, von 15 bis 60 Minuten dauerte, wurde er einſylbig, das Reden wurde ihm ſauer, er hörte ſchwer; auf einmal ſchlägt er mit einem Seufzer die Augen auf, ſchlieſst ſie eben ſo ſchnell, und iſt nun in der dritten Periode, die bey dieſem ſo wunderbar regelmäſsigen magnetiſchen Zuſtande Statt fand, die 5 bis 15 Minuten dauerte, und ein wahrer allmähliger Uebergang aus jenem ächt ſomnambuliſtiſchen Zuſtande in natürlichen Schlaf, und

aus

aus dieſem in das Erwachen iſt. — Die Augen ſind eben ſo vollkommen geſchloſſen, aber da ſie vorhin leicht zu öffnen waren, ſo iſt dies hier kaum möglich, und damit iſt eine ſolche Lichtſcheue verbunden, daſs ich nie im Stande war, die Pupille zu ſehen. Ob das Gehörorgan thätig iſt, kann ich nicht beſtimmen; auf das lauteſte Zurufen folgen höchſtens einige Convulſionen. Die Fähigkeit zu reden hat aufgehört; die Hand flieht die Berührung des vorhin ſo angenehmen Schwefels. Die Eindrücke mancher Perſonen, der Metalle, des Glaſes ſind eben ſo unleidlich, als vorhin; das Berühren der Fingerſpitzen beider Hände iſt höchſt empfindlich. Alles dies nimmt ganz allmählig ab, bis nach einigen Minuten die äuſsern Eindrücke gleichgültiger werden, das Ohr ſich für Töne empfänglich zeigt, der Schlaſende träumt, und nicht ſelten im Traume auf die hier gewöhnliche halb unverſtändliche Weiſe ſpricht, und wirklicher natürlicher Schlaf vorhanden iſt. Nach wenigen Minuten erwacht der Schlafende mit einem tiefen Seufzer, und alle Erinnerung deſſen, was ſeit den erſten Touren der Manipulation vorgegangen iſt, iſt verſchwunden. Einige Minuten fühlt der Kranke Mattigkeit und Unthätigkeit der willkührlichen Muskeln, die bald in ein deſto angenehmeres Kraftgefühl übergeht. Gleich nach dem Erwachen, dem immer ein ziemlich heftiger Hunger folgte, iſt die Empfänglichkeit für die Manipulation ungemein groſs, ſo daſs kaum merkliches Magnetiſiren, ſelbſt aus einer Entfernung von mehreren Schritten, im Augenblicke wieder den magnetiſchen

Zuſtand

Zuſtand hervorbringt. Nur wenige Male iſt magnetiſcher Schlaf von ſelbſt erfolgt, was ſo häufig wahrgenommen iſt, und der ſich durch nichts von dem durch den Magnetiſeur hervorgebrachten Zuſtande unterſcheidet, als durch eine mindere Intenſität der Erſcheinungen.

Seit dem Anfange der Manipulationen hat er bis zum Januar 1804. keinen Anfall von Epilepſie wieder gehabt. Sein ehemaliger Frohſinn kehrte bald wieder zurück. Jetzt hat ein akutes Nervenfieber, was mit ſeinem ganzen immer noch kränklichen Zuſtande gewiſs in naher Beziehung ſteht, die Beobachtungen, die ich ohnedies nicht würde haben fortſetzen können, unterbrochen. Vielleicht enthält das Geſagte einige Data, denen es nicht ganz an Werth fehlt.

In welchem Verhältniſſe dieſer ſo merkwürdige magnetiſche Zuſtand zu den Erſcheinungen des Schlafens und Wachens ſteht, das wird man erſt dann genauer angeben können, wenn man die Zuſtände des Schlafens und Wachens ſelbſt erſt genauer kennen wird. Schlafen und Wachen darf man nicht als ſchlechthin entgegengeſetzte Lebenserſcheinungen betrachten, ſondern nur als verſchiedene Stufen, die der thieriſche Körper in dem allgemeinen Organismus einnimmt. Betrachten wir nemlich das organiſche Leben als eine niedere Potenz derſelben Thätigkeit, die ſich auf der höhern Stufe als thieriſches Leben äuſsert; ſehen wir dieſelbe Thätigkeit in jenem Zuſtande als bildende, in dieſem als bewegende Kraft an, und ſetzen wir den Schlaf der höheren

Thiere

Digitized by Google

Thiere jenem, das Wachen dieſem Verhältniſſe gleich: ſo wird es dadurch leichter verſtändlich, daſs man den Schlaf nur eine niedere Stufe des Lebens im Allgemeinen nennen kann. Es iſt kein anderer Weg, als die magnetiſchen Lebenserſcheinungen für Mittelzuſtände des Schlafens und Wachens anzunehmen, dafür ſpricht auch die Verſchiedenheit dieſer Erſcheinungen bey verſchiedenen Subjekten *), die in ihrer individuellen höhern oder niedern Organiſation begründet iſt. Der, wenn auch nicht immer vorhandene Mangel der Bewegung willkührlicher Muskeln und der freie Gebrauch nur weniger Geiſteskräfte nähert die magnetiſchen Erſcheinungen dem Schlafe an; andere Phänomene erinnern uns wieder deutlich an das Wachen. Einſt, da der Geiſt meines Kranken auſserordentlich aufgeregt war, war ſein magnetiſcher Schlaf unruhig, er fühlte die Nebelſphäre um ſich her, in beſtändiger wogender Bewegung, konnte leicht die Augen öffnen, und nach ſeiner Verſicherung, ungeachtet die Pupille wenig contraktil war, wie durch einen Nebel die Gegenſtände umher ſehen; dabey aber war die Umkehrung (ſiehe oben) der ſeitlichen Polarität ſchon völlig ausgebildet; ein, wie mir ſcheint, dem Wachen angenäherter Zuſtand von Somnambulismus. Veränder-

*) So fand bey dieſem Kranken die merkwürdige Verſchiedenheit Statt, daſs das bey andern Somnambulen ſo häufige Divinationsvermögen (was ganz an Wetterprophezeihungen u. ſ. w. niederer Thiere erinnert), faſt gänzlich fehlte, und ſich nur in ſoweit durch die Aeuſserung des Kranken zu erkennen gab, er werde, wenn er fortmagnetiſirt würde, ſeine epileptiſchen Anfälle nicht mehr bekommen.

Digitized by Google

änderte Verhältniſſe der Elektrizität ſpielen bey allen dieſen Erſcheinungen eine Hauptrolle und müſſen ſie ſpielen, wenn wir uns entſchlieſsen, ſie als das ewig rege Prinzip, des ſich nur durch Thätigkeit äuſsernden Lebens anzuſehn. Ritter und Cavendiſh fanden den Kopf im Wachen — elektriſch; ſollten die vielen angeführten Erſcheinungen von poſitiver Elektrizität nicht auf ein hier Statt findendes umgekehrtes Verhältniſs ſchlieſsen laſſen? Doch, dies iſt eine Vermuthung, auf die ich ſelbſt keinen Werth legen darf.

Wenn nun der, Somnambulismus genannte Zuſtand durchaus nicht den Ideen, die wir über Lebensthätigkeit haben, widerſpricht, ſondern nur eine niedrigere Lebensſtufe des höhern Organismus bezeichnet (wie denn manche auf einer niedern Stufe des Lebens ſtehende Organiſationen, einige Mollusken, Polypen u. ſ. w. ein ähnliches erhöhetes Gemeingefühl zeigen; an Spallanzani's Verſuche mit geblendeten Fledermäuſen darf ich kaum erinnern): ſo läſst ſich wohl abſehen, wie ſich auch ohne den Einfluſs der magnetiſchen Manipulation dieſe Phänomene in einem kranken Körper äuſsern können, (und wie magnetiſche Manipulation auch bey andern Organismen als dem menſchlichen ähnliches hervorbringen könne) *). So exiſtiren hier in Halle gegenwärtig

*) Vor wenigen Wochen ſchreibt mir ein ſehr glaubwürdiger Freund aus Berlin, daſs er vor Kurzem auf einer Reiſe Jemand kennen gelernt habe, deſſen Mopshund nach einer ziemlich unregelmäſsigen, nur wenige Minuten dauernden Manipulation vom Halſe bis zum Anus herab, die Augen geſchloſſen, und Stunden lang wie ſchlafend dagelegen habe.

Digitized by Google

tig zwey natürliche Somnambulen, deren Krankheit ſich in äuſserſt merkwürdigen Erſcheinungen äuſsert. Bey dem Einen iſt die Perſönlichkeit völlig vertauſcht, er ſpielt eine durchaus andere Rolle, als er in der Periode des Wachens ſpielt, und was beſonders merkwürdig iſt, hat das Divinationsvermögen in einem auſserordentlich hohen Grade. Er ſagt ſeine Anfälle und ihre Dauer mit der gröſsten Beſtimmtheit voraus, giebt Methoden an, wie man ſeine Zufälle erleichtern könne, die mit Erfolg angewandt werden, und zeigt in allen Handlungen des Körpers und Geiſtes eine Agilität und Stärke, die er im Wachen nicht hat. Es thut mir leid, über dieſen ſehr merkwürdigen Kranken nichts mehr hinzufügen zu können, da die bey ihm beobachteten Erſcheinungen gewiſs zu manchem wichtigen Reſultate führen möchten.

Doch, der Raum iſt zu beſchränkt, als daſs ich mich hier noch weiter über die erzählten Thatſachen ausbreiten dürfte. Auf jede Erklärung dieſer Phänomene thue ich gern Verzicht, und überlaſſe ſie den groſsen Phyſiologen, denen ich die unbedeutenden Kenntniſſe, die ich mir in dieſem Fache erworben habe, verdanke.

Ana-

Digitized by Google

Anatomiſch-phyſiologiſche Erklärung der Sinnesverrichtung des Geſichts, von D. *Weber* in Mainz.

Ein groſser, über ſeine Zeitgenoſſen weit erhabener, und vielleicht eben deswegen von denſelben boshafter Weiſe verleumdeter, und von ſeiner Nachwelt, der für uns gegenwärtigen, noch immer ſehr falſch beurtheilter Arzt erklärte mit Recht die blos mechaniſche Unterſuchung der todten Gemiſche des menſchlichen Körpers für unnütz und zeitverderbend, wenn man nicht auf den Zweck Rückſicht nehme, welcher durch die beſtimmte Form und Miſchung derſelben im lebendigen Zuſtande deſſelben erreicht werden ſoll, d. h. wenn man über das bloſse Daſeyn eines gerade ſo und nicht anders Beſtimmten ſich nicht zu dem Organiſchen derſelben erhebend, den Mechanismus in ſeinen Steigerungen zum Organismus verfolgend erforſche. Die Erforſchung der Zweckmäſsigkeit der Natur würde aber ſelbſt in Zweckloſigkeit ausarten, wenn man von einer unbändig nach Zwecken haſchenden Einbildungskraft hingehalten, entweder dieſen oder jenen Gegenſtand in ſeiner Cauſalität auf die Totalſumme alles Seyns und Werdens ergründen, oder der Natur Zwecke unterlegen wollte, die man durch nichts beweiſen, und begreiflich zu machen im Stande wäre. Nur die nächſten und ganz ungezwungen aus der Art des Seyns eines Gegenſtandes, und in ſeiner Beziehung auf andere, ſich ergebende Zwecke müſſen und ſollen

len von dem teleologiſch erforſchenden Zergliederer und Scheidekünſtler in der Natur nachgewieſen, und von denſelben in ihren Cauſalverbindungen weiter verfolgt und beſtimmt werden.

Von dieſer Idee geleitet wage ich es, einen Theil des menſchlichen Gehirns, ich meine die Sehehügel und die aus denſelben entſtehenden, eine gewiſſe und beſtimmte Ordnung in ihrem Laufe beobachtenden, Sehenerven in ihrer Zweckmäſsigkeit in dem lebendigen Zuſtande des menſchlichen Körpers zu beſtimmen, und weiters noch zu berichtigen.

In keinen Theil des menſchlichen Körpers iſt auch ſchon in mechaniſcher Hinſicht denſelben betrachtet, das forſchende Meſſer des Anatomikers weniger tief eingedrungen, als gerade in den wichtigſten, zu den intellektuellen und moraliſchen Verrichtungen deſſelben beſtimmten Theil, nemlich in das Gehirn. Wenn man bey ziemlich genauer Zergliederung und Zerlegung anderer Theile und Organe deſſelben, nach langen Träumereien falſcher Zwecke, endlich ſeine Unwiſſenheit eines Zweckes und Nutzens derſelben ſich gutherzig geſtehen muſste, ſo fragt es ſich, wie werden wir bey der Zergliederung der einzelnen Theile des Gehirns, von deſſen Hauptzwecke im Ganzen genommen wir uns zwar für überzeugt halten, der Natur ihren in denſelben beabſichteten Zwecke zur Aeuſserung der ſo verſchiedenen Seelenverrichtungen auf die Spur kommen, da ſie durch das anatomiſche Meſſer noch nicht einmal mechaniſch zergliedert, am wenigſten

aber

Digitized by Google

aber die letzten Endigungen der Nerven bis in ihren Urſprung in demſelben verfolgt werden konnten?

Wenn wir uns aber von irgend einem Theile dieſes auch die feinſte Zergliederungskunſt ermüdenden, gleichwohl aber ſo äuſserſt wichtigen auch die auf alle fernere Erforſchung Verzicht gethane Erforſchungskunſt immer von neuem wieder zu anatomiſch-phyſiologiſchen Unterſuchungen anſpornenden Organs, einer gefundenen Zweckmäſsigkeit verſichern dürfen; ſo glaube ich dieſes von den Sehehügeln, und den daher kommenden in ihrem Verlauf und Verbindung ganz eigens beſchaffenen Sehenerven behaupten zu können.

Sollte aber auch wirklich eine gründliche und vollſtändige, d. h. eine anatomiſch-phyſiologiſche Erklärung des Sehens ausgemittelt werden können, ſo konnte auch nur eine genaue und richtige Erforſchung der genannten Theile dieſes Organs die Grundlage werden.

Wie wenig befriedigend die bloſse optiſche Unterſuchung die Geſchichte des Sehens zu erörtern, zumal die Hauptfragen über daſſelbe zu löſen im Stande war, will ich nur dadurch in Erinnerung bringen, daſs von Akademieen vor den zwey letzten Jahrzehnden Preiſe für die Beantwortung derſelben ausgeſetzt wurden, die aber, wie die baldige Zurücknahme zeigte, nicht beantwortet werden konnten. Hätten die mit der Erklärung des Sehens befaſst geweſenen Optiker ſich dieſe ihre Aufgaben auch nur deutlich gedacht, dieſelben richtig gefaſst und begriffen, ſo würden ſie gefunden haben, daſs

zu

Digitized by Google

zu einer gründlichen und vollſtändigen Erklärung deſſelben, auſser einer camera obſcura und der ſubtilern Lichtmaterie noch ganz andere, und zwar noch weſentliche Faktoren erfordert würden; ſie würden gefunden und einſehen gelernt haben, daſs ſie mit ihrem Bauzeug höchſtens die Abbildung eines Objekts im Auge, keinesweges aber ein Sehen, ein lebendiges Sehen eines lebenden Organismus begreiflich machen konnten, und ſich ſonach die eitle und vergebene Mühe erſpart haben, aus Bruchſtücken ein Ganzes zu liefern.

Um uns daher, wo möglich über die zu jeder Zeit jeder wiſſenſchaftlichen und gründlichen Unterſuchung im Wege geſtandene, und insbeſondere über die hier in unſerem Falle Statt gefundene Einſeitigkeit zu erheben, ſo verbinden wir mit den Erklärungen der Optiker das, was anatomiſch-wahre, unwiderſtreitbare Thatſache iſt, und ſchaffen unſere anatomiſch-optiſche Erörterungen, bey Berückſichtigung der höchſten alles belebenden und ordnenden Thätigkeit, von welcher an ſeinem Orte die Rede ſeyn ſoll, zu organiſch-phyſiologiſchen Conſtruktionen um; und ſuchen ſonach auf dieſem Wege unſern Unterſuchungen diejenige Genauigkeit und Vollſtändigkeit zu geben, ſo wie bey einem ſo ſchlüpfrigen und mühſamen Gegenſtande erwartet werden darf.

Nachdem wir uns nun über die Hauptmomente, und die Art und Weiſe der Unterſuchung dieſes uns zur Aufgabe vorgeſetzten Gegenſtandes in kurzem

erkläret

Digitized by Google

erkläret haben, ſo gehen wir zu der Unterſuchung ſelbſten über.

Das Eigentliche, worauf es bey dieſer ganzen Unterſuchung vorzüglich ankömmt, betrifft eine genaue und vollſtändige Erörterung der Dekuſſation der Sehenerven.

Wenn wir bey den berühmteſten Anatomikern, die ſich mit der Unterſuchung dieſes Gegenſtandes abgegeben haben, nachſehen, ſo finden wir die widerſprechendſten Meinungen. Dies muſs allerdings den einſeitig zu denken und zu unterſuchen Gewöhnten zweifelhaft machen, welcher Meinung beizupflichten ſey, ihn aber noch nicht, wie Andere, zu dem Gedanken verleiten, alle fernere Unterſuchungen über dieſen, obgleich mit ſo vielen Schwierigkeiten verbundenen Gegenſtand als zwecklos und unfruchtbar zu verwerfen. Vielmehr ſollte man ſchon daraus, daſs die gröſsten Anatomiker über dieſen Gegenſtand entgegengeſetzter Meinung ſind, nicht nur blos muthmaſsen, ſondern wiſſen, daſs, was immer der Fall iſt, wenn die Behauptungen groſser Männer ſich entgegengeſetzt ſind, ſie beide zugleich wahr, oder vielmehr, daſs das Wahre ein Drittes aus beiden zuſammengeſetztes ſey.

Zu den Vertheidigern der Dekuſſation der Sehenerven ſcheinen Santorinus, Boerhave, Bertrandi, Monro, Haller, Sömmering und andere zu gehören.

Die Gründe, welche dieſen Männern die Dekuſſation der Sehenerven wahrſcheinlich zu machen ſchienen, ſind

1) die

1) die muthmaſsliche Dekuſſation der Nerven überhaupt in ihren Urſprüngen im Gehirn, aus ſogleich anzugebenden Gründen;

2) die bey Augen- und Hirnverletzungen zwiſchen beiden eigens Statt gefundenen pathologiſchen Erſcheinungen, und endlich

3) die unmittelbare Wahrnehmung derſelben bey der Sektion.

Ad 1) Unzählige Beobachtungen zeigten, daſs die bey Kopfverletzungen gewöhnlich einzutreten pflegenden Convulſionen und Lähmungen immer an den der Kopfverletzung entgegengeſetzten Extremitäten erfolgten. Von einer Magd, deren Schedel eine Contuſion und Fraktur erlitten hatte, meldet Hippokrates: „convulſio autem manum ſiniſtram occupabat, in dextra tamen parte vulnus habebat," und an einem andern Orte „quibus tempora ſecantur, ex adverſa ſectionis parte convulſio contingit; at ſi ſiniſtra, inquit, tempora ſecta, dextra convulſio prehendit; ſi vero ad dextra fuerint ſecta tempora, ſiniſtra convulſio prehendit." Daſſelbe beſtätiget er von den Geſchwüren mit dieſen Worten: „ſiquidem ſiniſtra capitis parte ulcus habuerit: dextram corporis partem convulſio prehendit; ſi vero dextra capitis parte ulcus habuerit: ſiniſtram corporis convulſio prehendit." Eine auch von ihm an der entgegengeſetzten Seite der Kopfverletzung beobachtete Lähmung erhellt daraus, daſs er ſagt, „capite vulneratos impotentes fieri, ſi in dextris fuerit vulnus, in ſiniſtra parte; ſi vero in ſiniſtris; in dexta parte." Valſalva behauptet im Allgemeinen, daſs er in den mei-

meiſten Fällen, faſt keine Reſolution in Apoplexieen geſehen, deren Urſache, nach der Section des Kadavers, er nicht in der entgegengeſetzten Seite des Gehirns gefunden habe. Daſſelbe beſtätigt Morgagni mit folgenden Worten: „id mihi etiam in iis, quas Bononiae, et Venetiis habui, ejusmodi cadaverum diſſectionibus, ſemper, conſtanterque perſpectum eſt.“ Quodſi aliquando, pergit Valſalva, ad alteram cerebri partem extendebatur laeſio, haec tamen in parte oppoſita multo fuit notabilior.“ Metzger führt in einer Inauguraldiſſertation an: Ein junger Menſch, welcher von einem Pferdehuf auf der linken Seite des Kopfs einen Schlag erhalten hatte, bekam eine, obgleich unvollkommene Lähmung auf der rechten Seite. — Dieſe hier angeführte Beobachtungen mögen einſtweilen als Erläuterungen für dieſen Fall hinreichend ſeyn.

Ad 2) Hieher gehören vorzüglich folgende von Haller in Abſicht auf die Dekuſſation, gemachte und erwähnte Beobachtungen: a) Nach einer Verwundung des linken Hirnlappens erfolgte ein Stupor des rechten Arms, und eine Stumpfheit des rechten Auges. b) Blindheit des rechten Auges eines Andern von einem Afterauswuchs im rechten Hirnventrikel. c) Die Verletzung des linken Sehehügels zog einen Fehler im rechten Auge nach ſich. d) Nach einer Verwundung des linken Auges erfolgte Kopfwehe und Lähmung nicht auf der linken, ſondern auf der rechten Seite.

Ad 3) Hieher gehören endlich alle von Schwammerdam, Bartolin, und vorzüglich von Sömme-

Digitized by Google

mering bey der Sektion menſchlicher Gehirne, und an Thieren aller Art gemachte Beobachtungen, deren Berichtabſtattung ich übergehe, theils, weil ich ſie als bekannt vorausſetzen darf, theils aber auch, weil ſie mich von meinem Zwecke zu weit entfernen würden.

Den Wahrnehmungen und Beobachtungen dieſer, ſtehen die Wahrnehmungen und Beobachtungen anderer nicht weniger berühmten Männer entgegen, z. B. die eines Veſalius, welcher zwey Fälle erzählt, wo die Sehenerven bis zu den Sehehügeln ungleich, und einen Fall, wo ſie offenbar nicht durchkreuzt, ſondern von einander getrennt waren.

Camper ſchrieb in einem Briefe an Sömmering, „quae de nervis opticis notaſti, mihi valde placent. Neſcio, utrum in homine decuſſatio detur; memini, me Amstelodami vidiſſe juvenem, cujus dura meninx lateris ſiniſtri, ex cranii fractura nuda erat, oculusque ſiniſter coecus evadebat ex fortiori, licet non doloroſa compreſſione.

Blumenbach erzählt in dem zweiten Bande zweiten Stücks ſeiner Bibliothek folgenden Fall: Ein Kind, welchem man die Krätze durch Bleimittel zurückgetrieben hatte, bekam eine Proptoſis des linken Auges; nach der Extirpation dieſes Auges bekam das Kind nach drey Wochen den ſchwarzen Staar am rechten Auge, und ſtarb darauf nach zwey Monaten. Bey der Sektion fand man auf den vorderen Hirnlappen eine geronnene, der Gröſse eines Eies gleichkommende Maſſe, welche bis zum linken Sehehügel fortlief, den rechten Sehenerven an den

 Stol-

Stollenfortſätzen aus ſeiner Lage verrückte, dergeſtallt, daſs ſich daraus der am rechten Auge entſtandene ſchwarze Staar ſehr gut erklären lieſs.

Vereinigung der entgegengeſetzten Partheien

Der Bürger Profeſſor Ackermann in Mainz hatte das Glück in einem pathologiſchen Falle, welcher ihm bey der Unterſuchung eines Gehirns vorkam, das beiſammen zu ſehen, was die angeführten entgegengeſetzten Partheien nur einzeln geſehen und beobachtet hatten.

Bürger Profeſſor Ackermann fand nemlich in dem angedeuteten Falle, daſs die Markſubſtanz jedes Sehenerven von jedem Auge aus zum Theil an den Sehehügel derſelben, zum Theil aber an den Sehehügel der entgegengeſetzten Seite, ging, wie die hinten auf der Kupfertafel ſtehenden Fig. I. II. III für den berichteten Dekuſſationsort am Türkenſattel begreiflich machen. Der ſchattirte Theil ſoll die von den Augen kommende und an die Sehehügel derſelben Seiten gehende, der unſchattirte aber die zu den, den Augen wechſelsweiſe entgegengeſetzten Sehehügeln gehende ſich am Türkenſattel dekuſſirende Markſubſtanz der Sehenerven vorſtellen. Durch dieſe Entdeckung, welche wir die Partialdekuſſation nennen wollen, wären ſonach die Partheien, ihrer Wahrnehmungen und Beobachtungen ungeſchadet, vereiniget. — Durch dieſen pathologiſchen Fall aufmerkſam gemacht, beobachtete Bürger Profeſſor Ackermann mehrere dergleichen ſich durch das mehr oder weniger der Deutlichkeit von einander unterſchei-

ſcheidende Fälle, von denen er wirklich noch mehrere an unterſchiedlichen Präparaten dem ſich darum intereſſirenden Sachkenner vorzuweiſen hat.

Dieſe in der Natur in einem pathologiſchen Falle dargeſtellte Partialdekuſſation der Sehenerven hätte auch ſchon blos aus den angeführten und erörterten entgegengeſetzten Beobachtungen und Wahrnehmungen zum Behuf über das pro und contra der Dekuſſation derſelben, a priori deduzirt werden können. Demjenigen, der etwa auf dieſe Deduktion begierig wäre, ſtellen wir ſie hier auf.

Jede Parthey, die ihre Meinung durchgeſetzt haben will, ſtützt ſich auf unleugbare in der Natur ſelbſt nachgewieſene Thatſachen. Die Wahrheit und Richtigkeit der Thatſachen der einen Parthey zum Nachtheil der andern gerade und ſchlechthin behaupten zu wollen, geht deswegen nicht an, weil jede Parthey auf demſelben Wege, nemlich dem der richtigen Wahrnehmung und Beobachtung das gefunden hat, auf welchem die andere das Gegentheil gefunden zu haben behauptet. Sie müſſen alſo vereinigt werden. Jedoch aber können ſie, wenn jede Parthey abſolut und ſchlechthin vom Ganzen über die Verbindung der Sehenerven das behauptet, was der Behauptung der andern abſolut und ſchlechthin entgegengeſetzt iſt, nicht neben einander beſtehen. Sie müſſen alſo die Quantität ihrer Behauptungen theilen. Jede muſs von ihrer Behauptung ſoviel aufgeben, und der andern zugeſtehn, als nöthig iſt, daſs ſie zuſammen beſtehen können. Dies geſchieht aber dadurch, daſs jede nur von einem Theile der

Digitized by Google

Sehenerven das behauptet, was jede vom ganzen Sehenerven behauptete, nemlich daſs ſie ſich nur zum Theile dekuſſiren, indem ein Theil der Markſubſtanz jedes vom Auge kommenden indecuſſatim mit dem von dem entgegengeſetzten Auge kommenden Sehenerven an den Sehehügel derſelben Seite, der andere Theil der Markſubſtanz aber an den, den Augen wechſelsweiſe entgegengeſetzten Sehehügel geht. Und ſo wäre dann die Ackermannſche Entdeckung eine Nachweiſung in der Natur von demjenigen, was wir hier ohne alle Berückſichtigung derſelben a priori deduzirt haben; welcher wir noch eine Hauptbeſtätigung dadurch geben, daſs wir aus ihr die Hauptmomente zur Beantwortung der gleich über die Geſchichte des Sehens aufzuſtellenden, durch ſie jetzt erſt leicht, ungezwungen, und befriedigend aufzulöſenden Fragen entlehnen.

Phyſiologiſche Sätze.

Daſs von der Struktur und der qualitativen Beſchaffenheit der Sehehügel und Sehenerven in dem lebendigen Körper die richtige Empfindung des Sehens abhange, iſt ſo klar, als es klar iſt, daſs in einem jeden Organe der hinreichende Grund ſeiner an ihm erkennbaren Veränderungen liege; aber welchen Veränderungen im Gehirne, den Sehehügeln und Sehenerven die richtige Empfindung des Sehens entſpreche, und wie die Struktur und qualitative Beſchaffenheit dieſer Organe das Sehen begründen, dies ſind Fragen, deren Beantwortung, wie es ſcheinen

Digitized by Google

nen dürfte, in die beinahe unerforſchlichen Tiefen der Phyſiologie eingreift.

Indem ich nun eines Theils die Struktur und die qualitative Beſchaffenheit der genannten Organe unter einem organiſchen Geſichtspunkt d. i. zur Begründung gewiſſer Sinnesverrichtungen zweckmäſsig eingerichteter Organe betrachte und erforſche; andern Theils aber auch zugleich mit dieſen die Sätze der Optik verbinde, und durch die höchſte, alles belebende und zweckmäſsig ordnende Seelenthätigkeit die Momente der Anatomie mit denen der Optik in ihrer innigſten Beziehung auf einander vorſtelle und umfaſſe, ſo glaube ich allen zu einer gründlichen Unterſuchung dieſes Gegenſtandes erforderlichen Bedingungen entſprochen zu haben.

Ich gehe nun zur Aufſtellung und Beantwortung der erſten und wichtigſten, die Löſung aller übrigen faſt ſchon in ſich ſelbſt enthaltenden Frage über, nemlich: Wie geht es zu, daſs der ſichtbare Gegenſtand mit *einem* Auge ganz geſehen wird? Der bloſse Optiker ſtellt ſich die Sache etwa auf folgende Art vor: Von einem jeden leuchtenden oder erleuchteten Körper gehen nach geraden Linien Strahlenkegel aus, deren Spitze der ſichtbare Punkt, die Grundfläche aber die vordere Fläche des Augapfels iſt. Die alſo nach divergenter Richtung auf die cornea transparens gefallene radii der Strahlenkegel werden bey ihrem Durchgange durch dieſelbe, und die theils vor, theils hinter der Pupille ſich befindende die Augenkammern erfüllenden Feuchtigkeiten immer mehr und mehr ad perpen-

pendiculum gebrochen, bis ſie hinter der Kryſtallinſe ſich wieder ſammelnd, endlich das Bild des zu ſehenden Gegenſtandes auf der Netzhaut richtig abmahlen. Dieſes auf der Netzhaut abgemahlte Bild wird nun von der in einem eigens im Gehirne dazu beſtimmten Organe beſchaut und perzipirt, und ganz mit einem Auge perzipirt deswegen, weil die Seele den Gegenſtand dahin zu ſetzen gewohnt iſt, wo die Spitzen der von ihm ausſtrömenden und auf die cornea fallenden Lichtkegel zuſammentreffen. — Ich frage aber nun, welches iſt denn das Organ, auf welchem die Seele ihr Obſervatorium aufgeſchlagen hat? Ich kenne nach dieſer Anſicht der Sache nur zwey Hauptvorſtellungsarten, nach denen man auf dieſe Frage antworten könnte. Entweder man ſtellt ſich vor, das Bild werde von dem auf derſelben Seite des Auges, in deſſen Netzhaut es abgemahlt worden, ſich befindendem Sehehügel obſervirt; oder man ſtellt ſich vor, die Seele theile ihre obſervirende Thätigkeit, (um das, verſteht für unſern aufgeſtellten Fall nur in einem Auge abgemahlte Bild zu obſerviren) und beſchaue daſſelbe von beiden Sehehügeln; eine Vorſtellungsart, zu der die Optiker auch von ihrem Standpunkte aus noch nicht einmal eine Befugniſs aufzeigen können.

Angenommen, was man, wie ich unten erörtern werde, annehmen muſs, daſs die von den Sehehügeln gehenden Sehenerven die Empfindungsleiter der zum Sehen erforderlichen Seelenthätigkeit ſeyen; ſo frage ich, wenn die Sektion eines bey Lebzeiten nur mit einem guten Auge verſehen geweſenen Men-

Menſchen eine offenbare Corruption an dem auf der Seite des guten und geſunden Auges, hinter der Dekuſſation liegenden Sehenerven nachgewieſen habe, wie dieſer Menſch mit dieſem ſeinem einen Auge alle Gegenſtände ganz habe ſehen können, da er nach der erſten Vorſtellungsart keinen, nach der zweiten aber jeden Gegenſtand nur halb hätte ſehen müſſen. In daſſelbe Argument ſieht ſich der blos optiſch das Sehen erklären wollende Phyſiolog verwickelt, wenn er erklären ſoll, wie Menſchen mit beiden Augen, (abgerechnet, daſs er nicht erklären kann, wie man mit beiden Augen die Gegenſtände nicht doppelt ſehe) die Gegenſtände noch immer ganz ſahen, wenn nach ihrem Tode die Sektion eine Corruption der einen oder der andern Sehenervenſubſtanz, oder gar eine Corruption beider Sehenerven vor oder hinter dem Dekuſſationsorte aufgezeigt hatte.

Nachdem ich nun die Unzulänglichkeit der bloſsen Optik zur Beantwortung dieſer Fragen in einem Beiſpiele begreiflich gemacht zu haben glaube, ſo gehe ich zur Darſtellung meiner Erklärungsart über.

Nachdem wir aus der im Vorhergegangenen erörterten anatomiſchen Thatſache geſehen haben, daſs jedes Auge mit beiden Sehehügeln durch die Markſubſtanz der Sehenerven dadurch, daſs die eine Portion indecuſſatim an den Sehehügel derſelben Seite, die andere decuſſatim mit dem von dem entgegengeſetzten Auge kommenden zu dem Sehehügel der entgegengeſetzten Seite ſich verlaufe, in unzertrenn-

trennlicher Verbindung ſtehe; ſo ſind wir als anatomiſch phyſiologiſche d. h. den Bau des Organismus in ſeiner Zweckmäſsigkeit auf die im lebenden Zuſtande ihm zukommenden Verrichtungen zu beſtimmen ſuchende Forſcher nothgedrungen zu behaupten, daſs die Propagation der Eindrücke des im Auge abgemahlten Bildes mittelſt der Sehenervenportionen als der eigentlichen Empfindungsleiter für dieſe Art von Eindrücken, zu den beiden Sehehügeln, abſolut erforderliche, nothwendige Bedingung des Sehens ſey. Für dieſe Behauptung ſpricht noch die Unerklärlichkeit eines ſehr einfachen Experiments über Farbenmiſchung aus einem andern Prinzip, auſser demjenigen, von welchem wir hier ausgehen. Man ſehe mit einem Auge durch ein gelbes, und mit dem andern Auge zu gleicher Zeit durch ein blaues Glas, ſo wird man die Gegenſtände grün gefärbt ſehen. Dieſe Farbenmiſchung kann nicht ſchon auſserhalb der Augen vorgegangen ſeyn, ſo daſs etwa das Bild eines ſo geſehenen Gegenſtandes auf der Netzhaut jedes Auges grün gefärbt abgemahlt wurde, ſondern es muſs das Bild auf der Netzhaut eines Auges gelb, und auf der des andern Auges blau abgemahlt werden. Die Farbenmiſchung kann alſo nur bey Fortpflanzung der auf den Netzhäuten beider Augen verſchiedentlich gefärbt ſtehenden Bilder zu den beiden Sehehügeln, in dem Dekuſſationspunkte der beiden Sehenerven geſchehen ſeyn, d. h. die Fortpflanzung der Eindrücke des doppelten, alſo auch des einfachen, Bildes zu den beiden Sehehügeln iſt nothwendige Bedingung des Sehens. Damit man

aber

aber das ſo eben Geſagte nicht misdeuten, und mein ſo eben gegen die optiſche Erklärungsart gemachtes Argument nicht etwa gar gegen mich ſelbſten umkehren, und ſagen möge, daſs ich mir durch die Behauptung der Nothwendigkeit einer Propagation der Eindrücke des im Auge abgemahlten Bildes zu den beiden Sehehügeln doch ſo was von einer getheilten, obſervirenden Seelenthätigkeit dächte; ſo mache ich gleich zu Anfange bemerklich, daſs ich durch dieſe Behauptung nichts mehr und nichts weniger ſagen wolle, als daſs das Sehen durch eine Seelenhandlung geſchehe, die bey guter Beſchaffenheit und Affektion der übrigen zum Sehen zweckmäſsig eingerichteter Organe, erſt durch dieſe Affektion, die Affektion der beiden Sehehügel als einer abſolut nothwendigen Bedingung vollkommen beſtimmt und vollendet werden könne; wobey ich noch bemerke, daſs wir über den eigentlichen Zuſtand der Seele in der vollendeten Beſtimmung dieſer Handlung eben ſo wenig unterrichtet ſeyn können, als über jede andere vollkommen beſtimmte Geiſteshandlung, weil das Sehen ſowohl, als jede andere durchaus beſtimmte Geiſteshandlung unmittelbare Zuſtände unſeres Seyns ausdrucken, und wir ſonach nicht wieder unſer Sehen ſehen, und unſer Denken denken können. Wir können nur ſoviel von der Seele behaupten, daſs irgend eine ihrer beſtimmten Verrichtungen an irgend eine gewiſſe ſo und nicht anders gebaute Form und ſo nichts ander beſtimmte Miſchung nothwendig gebunden ſey, welche beſtimmte Form und Miſchung wir in Hin-

ſicht

ſicht ihres Zweckes als Bedingung zu einer zu Stande kommenden beſtimmten Seelenverrichtung ein Organ im eigentlichen Sinne des Wortes nennen. Wie aber die Seele an ſich, und in einer ihrer beſtimmten Handlungen modifizirt und beſchaffen ſey, ſind transcendente Fragen, die der unſterbliche Reformator der philoſophiſchen Wiſſenſchaften, Kant, bey Zurückführung der in unbekannten Regionen ausgeſchweiften, und irre geleiteten Vernunft in ihr eigenes Gebiet in ſeiner Critik der reinen Vernunft, hinlänglich disciplinirt und in ihrer Unbeantwortlichkeit dargeſtellt hat. Man wird uns daher nicht wieder was anmuthen zu beſtimmen und zu berichtigen, was jetzt einmal als unbeſtimmbar und unerforſchlich bewieſen worden iſt. Wird nun das Bild eines Gegenſtandes auf der Netzhaut eines Auges richtig, d. i. dem Gegenſtande entſprechend abgemahlt, und dadurch die erſte Bedingung zum Sehen erfüllt; ſo iſt erſichtlich, daſs durch die in Form und Miſchung unverletzten von dem Auge kommenden Sehenervenportionen der Eindruck des Bildes zu den Sehehügeln fortgepflanzt, und ſonach auch die zweite Bedingung des Sehens erfüllt werden müſſe. Beſtimmt ſich jetzt die freie Seelenthätigkeit *) bey

*) Anmerkung. Auch bey dem Gegebenſeyn aller zum Sehen nothwendigen Bedingungen wird die Seele noch nicht nothwendig zur Handlung des Sehens beſtimmt. Das Sehen iſt eine freie Handlung. Wie wahr das ſey, zeigt ſchon die gemeinſte Beobachtung, daſs wir oft bey einer Meditation mit offenen Augen daſitzen oder umhergehen, Gegenſtände aller Art in unſere Augen fallen, und am Ende unſerer Meditation uns oft keines einzigen geſehenen Gegen-

bey dem Gegebenſeyn dieſer zum Sehen nothwendigen Bedingungen zur Hervorbringung der Geſichtsempfindung, ſo wird innerlich, aber blitzſchnell, der gemeinen Beobachtung entſchlüpfend, diejenige Impulſion, welche geſchehen muſste, um durch Entwerfung dieſe Geſtalt hervorzubringen, von der conſtruirenden Thätigkeit nachgeahmt, der Eindruck des Bildes im Auge, als Schema der Nachahmung fixirt, und der Gegenſtand genau in den Raum geſetzt, in welchem, wie die Optiker ſich ausdrücken, die Spitze der von ihm ausſtrömenden Lichtkegel zuſammentreffen. Und ſo hätten wir denn die erſte und wichtigſte Frage beantwortet: Wie geht es zu, daſs der ſichtbare Gegenſtand mit einem Auge ganz geſehen wird?

An die Beantwortung dieſer Frage ſchlieſst ſich unmittelbar eine andere an: Warum wird das in beiden Augen abgemahlte Bild nicht doppelt empfunden? (ſiehe Fig. II. auf der Kupfertafel.)

Da alles das, was von einem Auge behauptet worden iſt, auch vom andern Auge gilt, nemlich daſs die Markſubſtanz jedes Sehenerven von der Netzhaut jedes Auges, aus zwey nach den beiden Sehehügeln gehenden Portionen beſtehe, ſo ſind, wenn beide Augen für den ſichtbaren Gegenſtand ſich öffnen, dieſelbe zum Sehen erforderliche Bedingungen bey dem doppelten Bild des Gegenſtandes in den Augen, und der Affektion der Sehehügel mittelſt der

Gegenſtandes während derſelben bewuſst geweſen zu ſeyn, uns entſinnen können.

der Sehenerven, der Leiter der Geſichtseindrücke, jetzt, damit ich mich ſo ausdrücke, mit vermehrter Intenſion ihrer Stärke vorhanden; woraus folgt, daſs die Seele zu einer höhern Wirkſamkeit geſteigert, ihrer conſtruirenden Thätigkeit nun um ſo weniger verfehlen könne, daſs alſo der ſichtbare Gegenſtand nur um ſo vollſtändiger und lebhafter, keinesweges aber doppelt geſehen werden müſſe; indem hier dieſelbe Bedingungen, wie im erſten Falle, wo von der Geſichtsempfindung mittelſt einem Auge die Rede war, nur in einem ſtärkern Grade Statt finden; dem zufolge alſo auch der Seele kein zweifaches Repräſentiren deſſelben Gegenſtandes unter gleichen Umſtänden angemuthet werden kann. — Wir hätten ſonach in Beantwortung dieſer Frage zugleich und unwillkührlich eine andere ſich zunächſt bey der Betrachtung des Sehens ergebende, gelöſt; nemlich: Warum empfinden wir den mit beiden Augen geſehenen Gegenſtand vollkommener und lebhafter, als denſelben, wenn er nur mit einem Auge geſehen wird, indem doch von dem mit einem Auge geſehenen Gegenſtand nicht mehr und nicht weniger Lichtſtrahlen aus- oder zurückſtrömen, als von demſelben, aber mit beiden Augen geſehen?

Ein ſcharfſinniger, und gründlich denkender Arzt, dem ich meine Ideen hierüber mittheilte, machte mir hier folgenden Einwurf: Wenn zur Erregung der Empfindung des Sehens die Fortpflanzung der Eindrücke des Bildes mittelſt der Sehe-

nerven

nerven zu den Sehehügeln erfordert wird, ſo müſste denjenigen Menſchen, welche nur mit einem Auge ſahen, und bey denen man nach ihrem Tode bey der Sektion hinter dem Dekuſſationsorte den einen Sehenerven corrumpirt fand, die Geſichtsempfindung ganz gemangelt haben. — Daſs ſolche Menſchen an einem Auge blind waren, iſt begreiflich; aber ſie hätten der Theorie zufolge ganz blind ſeyn ſollen! Wie iſt nun das zu erklären? Ich antworte, daſs, wenn dies der Fall nicht war, eine Portion der corrumpirten Nervenſubſtanz, und zwar diejenige, welche von dem geſunden Auge nach dem einen Sehehügel ging, nothwendig geſundes Nervenmark haben muſste; wie denn noch um ſo weniger zu leugnen iſt, wenn man überlegt, das die Corruption an einem Sehenerven, welche dann in nichts anderm als Abnormität an Gröſse und Farbe beſtehen konnte, keine Totalentmiſchung beweiſen kann; wer mir dieſe behaupten will, muſs ſeine Behauptung mit einem Beweiſe verſehen, und wie will er mir einen führen?

Bey Gelegenheit der Beantwortung dieſes Einwurfs habe ich noch einige Worte über den ſchwarzen Staar zu ſprechen. Man behauptet nicht ſelten, daſs der ſchwarze Staar entweder beide Augen befällt, oder wo nicht, derſelbe doch bald auch am andern zur Zeit noch von demſelben frey geweſenen Auge nachfolge. Bekanntlich liegt die Urſache des ſchwarzen Staars in einem Fehler des Sehenerven. Wie aber ein Fehler deſſelben das Sehen unmöglich mache, iſt aus unſerer Theorie erſt vollkommen klar

und

Digitized by Google

und begreiflich, nachdem wir im Vorhergegangenen die zum Sehen erforderlichen, aber hier beim ſchwarzen Staar wegen Corruption der einen oder der andern Sehenervenportion fehlenden Bedingungen aufgeſucht, erörtert, und hinlänglich aus einander geſetzt haben. Der ſchwarze Staar wird aber dann beide Augen befallen, wenn die Corruption des einen Theils des Sehenerven dem Dekuſſationsorte am Türkenſattel zunächſt liegt, in die Dekuſſationsſtelle ſonach bald eingreift, und dadurch die Propagation der Eindrücke des auf der Netzhaut in beiden Augen abgemahlten Bildes zu den Sehehügeln unmöglich macht.

Nachdem wir nun geſehen haben, daſs bey einer normalen Form und Miſchungsbeſchaffenheit der Sehehügel und Sehenerven das doppelte Bild in beiden Augen kein Doppeltſehen eines Gegenſtandes begründen könne, ſo fragt ſichs, wann, und durch welche Veränderungen in den Seheorganen dann letzteres (das Doppeltſehn) geſchehe? — Daſs das in einem Auge abgemahlte Bild empfunden werde, iſt durch die Affektion der Sehehügel; daſs aber das in beiden Augen abgemahlte Bild nicht doppelt empfunden werde, iſt nebſt dieſer Affektion auch noch durch eine gewiſſe Symmetrie der Sehehügel und der Sehenerven zu einander in den Hemiſphärien des Gehirns, und durch eine gleiche normale qualitative Beſchaffenheit der Miſchung derſelben bedingt. Der Gegenſtand wird daher falſch und doppelt geſehen werden müſſen, a) wenn die Symmetrie, b) wenn die Miſchung dieſer die Hauptmomente des Sehens begrün-

gründender innerer Seheorganen zu einander verletzt iſt. Ich brauche daher beide Fälle nur noch durch Beiſpiele darſtellbar zu machen.

Ad a) Hieher gehört ein ſehr einfaches, von jedem mit zwey guten und geſunden Augen verſehenen Menſchen in jedem Augenblicke mach- und wiederholbares Experiment. Man verrücke nemlich den einen Augapfel nach einer willkührlichen, dem innern oder äuſsern Augenwinkel, dem obern oder untern Paviment des Auges (welches alles gleich viel gilt) zugekehrten Richtung, und richte in dieſer Stellung des eines Augapfels beide Augen auf ein willkührlich gewähltes Objekt; alſobald wird daſſelbe doppelt erſcheinen, und das täuſchend nachgeahmte Objekt ſich um ſo mehr von dem Originalobjekte entfernen, je ſtärker und weiter man den Augapfel von und aus ſeiner Centrallinie verrückt hatte.

Ad b) Gehört das ſogenannte nervöſe Doppeltſehen, welches dem ſchwarzen Staar vorhergeht, auch manchmal den innern Waſſerkopf als Symptom begleitet.

Endlich muſs ich noch einige derjenigen Fälle, von welchen Herr O. B. R. Reil in dem vierten Bande ſeiner Fieberlehre in dem Kapitel, wo er von der zerrütteten Imagination, und den Fehlern der Sinnorgane, in wie fern dieſe zu jener Cauſalität haben können, Erwähnung thut, mit wenigen Worten berühren. Hier finden wir eine ſolche Verſtimmung der Irritabilität, und Anomalie der innern Seelen- und beſonders der Seheorgane, daſs entweder

der

der gar nicht vorhandene Gegenſtände wirklich, oder wirklich vorhandene falſch — in äſthetiſchen Formen oder als Carrikaturen geſehen werden. — Cardanus, heiſst es dort, ſah im wachenden Zuſtande alles, was er zu ſehen wünſchte, doch ſtiegen die Bilder in ſeinen Augen auf und nieder. Wie mag das zu erklären ſeyn? Nicht anders, als folgendergeſtalt: die innern Seheorgane hatten hier eine ſolche Modifikabilität in ihrer Form, vorzüglich aber in ihrer Miſchung, daſs ſchon der bloſse, wirkliche Wunſch, eine Anſchauung gewiſſer Objekte zu haben, diejenigen Veränderungen in denſelben hervorbrachte, welche im geſunden Zuſtande nur durch das wirkliche Affizirtſeyn von dergleichen wirklich auſser ihm vorhandenen Objekten hervorgebracht werden konnten *). Ich habe hiemit freilich nicht die Art der Form und Miſchung, welcher die beſchriebenen krankhaften Seelenäuſserungen zum Grunde liegen, angegeben, ſondern nur beſtimmen wollen, wie wir bey der Unvollkommenheit und dem Mangel unſerer Kenntniſs uns die Sache vorſtellen müſſen. Taſſo glaubte in den letzten Jahren ſeines Lebens, daſs ihm wie Sokrates ſein Dämon, ein Geiſt erſcheine. Hier war eine in Unord-

*) Anmerk. Hieraus wird abermal erſichtlich, daſs die Handlung des Sehens eine wahre Conſtruktion der Seele ſey. Im geſunden Zuſtande des Körpers ſetzt ſie die Objekte, deren ſie ſich erinnert, gerade dahin in den Raum, wo ſie ſelbe geſehen hat; im kranken Zuſtande deſſelben aber bey einer eigenen und unbekannten Modifikation der Miſchung der innern Seheorgane ſtellt ſie ſelbe als wirklich gegenwärtig auſser ihr vorhanden vor, wenn ſie nicht angehalten wird, durch den allgemeinen Gefühlsſinn die Täuſchung zu erkennen.

Unordnung gerathene Phantaſie, verbunden mit einer periodiſch wiederkehrenden Modifikabilität der Miſchungsbeſchaffenheit der innern Seheorgane für eine gewiſſe geiſtige Thätigkeit das Moment ſeines vorgeblich ihm erſcheinenden Geiſtes.

Unvollſtändigkeit der blos optiſchen Erklärungsart des Doppeltſehens.

Der bloſse Optiker ſagt: Die Seele ſetzt das Objekt dahin, wo die Spitzen der von ihm ausſtrömenden und zu den Augen gehenden Lichtkegel zuſammentreffen. Nun aber treffen die auf beiden Augen fallende Lichtkegel mit ihren Spitzen alle in gemeinſchaftlichen Punkten des Objekts zuſammen; folglich müſſen wir das in beiden Augen gemahlte Bild des ſichtbaren Gegenſtandes doch nur einfach, doppelt aber nur dann empfinden, wenn wir durch Verrückung eines Augapfels aus ſeiner Centrallinie zugleich auch die Lichtkegelſpitzen mit verrücken. Dies iſt nun freilich wahr. Ich frage aber nun, warum werden die in den ſichtbaren Punkten des Gegenſtandes gemeinſchaftlich zuſammentreffenden Lichtkegelſpitzen verrückt und warum entſteht jetzt ein Doppeltſehen eines und deſſelben Gegenſtandes? Man antwortet: weil die Netzhäute, auf welchen die Bilder abgemahlt ſtehen, durch Verrückung eines Augapfels aus ihren ſymmetriſchen Richtungen gebracht wurden. Aber iſt denn das genug, hat denn die Veränderung der Symmetrie der Netzhäute zu einander keine weitere Cauſalität auf die Form und Symmetrie der Sehenerven und Sehehügel, und welche

che iſt dieſe? Man ſieht ein, daſs dieſe Frage nur durch Reduktion auf unſere ſo eben bey der Erklärung des Doppeltſehens erörterten Momente erſt gründlich und vollſtändig beantwortet werden könne.

Was aber der hier aufgeſtellten Theorie des Sehens überhaupt, wie ich glaube, vollkommen das Wort ſpricht, iſt die Erklärung des Halbſehens *). Es giebt nemlich Krankheiten, in welchen die Kranken mit beiden offenen Augen alle Gegenſtände nur halb ſehen. Wie geht das zu? Welchen Veränderungen in den Seheorganen entſpricht dieſe Erſcheinung? Eine Frage, von deren Erörterung und Beantwortung vor der hier angeführten Entdeckung die Optiker und Phyſiologen nicht einmal die leiſeſte Ahndung einer Möglichkeit gehabt haben konnten. So unauflöslich alſo vor der Zeit dieſe Anfgabe geſchienen haben dürfte, ſo einfach und leichtauflöslich wird ſie jetzt.

Man

*) Damit man den Begriff des Halbſehens richtig faſſe, ſo glaube ich, noch Folgendes zur Erläuterung deſſelben ſagen zu müſſen. Wenn ich ſage: ich ſehe dieſen Gegenſtand, etwa dieſen Mann halb; ſo will ich damit ſo viel ſagen: ich, der ich mit meinem Blick dieſen Mann in ſeiner ganzen Geſtalt umfaſſen will, ſehe ihn nur etwa vom Kopf bis zu dem Anfang der Unterextremitäten; will ich aber nur den Kopf allein, der für ſich wieder als ein Ganzes angeſehen werden muſs, mit meinem Blicke umfaſſen und betrachten, ſo verſchwindet er mir in dem nemlichen Moment zur Hälfte, und ich ſehe ihn nur etwa von der Schedelſpitze bis zur Oberlippe; und ſo von jedem einzeln Theile meines zu Anfange halb geſehenen Mannes.

Digitized by Google

Man ſtelle ſich vor, in beiden Augen Fig. III. ſey das Bild eines Objekts = a b abgemahlt. Iſt nun die vom Auge A kommende, ſich mit der des Auges B dekuſſirende, und zu dem Sehehügel der entgegengeſetzten Seite gehende Portion des Sehenerven = x, imgleichen die vom Auge B, aber indecuſſatim an den Sehehügel ſeiner Seite gehende Portion = y durch eine temporäre Verſtimmung ihrer Reizbarkeit oder Anomalie ihrer Miſchungsverhältniſſe zur Fortpflanzung der Eindrücke des doppelten Bildes in beiden Augen bis zu den Sehehügeln unfähig geworden, ſo iſt nichts begreiflicher als daſs der Gegenſtand nur halb, d. h. nur der durch a a im Sehehügel bezeichnete Theil des Objekts geſehen werden könne. Denn, daſs er ganz geſehen werde, iſt unmöglich, weil die Affektion beider Sehehügel als der ausſchlieſslich nothwendigen Bedingung des Ganzſehens eines Objekts fehlt; daſs er aber gar nicht geſehen werde, iſt wieder unmöglich, weil die Bedingung des Sehens zum Theil vorhanden iſt; er kann und muſs alſo nur zum Theil, d. h. halb geſehen werden *).

Sonach wäre denn die Theorie des Sehens geſchloſſen, in welcher ich die über die Geſchichte des Sehens aufzuwerfende Hauptfragen mit derjenigen Vollſtändigkeit beantwortet zu haben glaube,

*) Ueber die Urſache der Halbſichtigkeit von einer Lähmung der obern Augenlieder, Verdunkelung der Hornhaut, Fehlern der Pupille und Kryſtallinſe, und chroniſcher Lähmung einzelner Stellen der Netzhäute kann ich mich, da ſie auſser meinem Zwecke liegen, nicht einlaſſen.

Digitized by Google

welche nach unſern gegenwärtigen Kenntniſſen der Anatomie, Optik und der organiſchen Thätigkeit überhaupt gefordert und erwartet werden darf.

Anwendung der Partialdekuſſationsgeneſe aller Nerven überhaupt, als näheres Moment bey Erklärung der übrigen Sinnesverrichtungen, mit ſpezieller Betrachtung des Gehörſinnes.

Es wäre eine der auffallendſten und ſonderbarſten, von der Natur kaum zu erwartenden Eigenheiten, daſs die Sehenerven die einzigen Nerven wären, bey welchen eine Dekuſſation, und, wie aus dem Vorhergegangenen erhellet, eine partiale Dekuſſation ihrer Markſubſtanz Statt fände; alle übrigen Nerven aber nach Anſicht der äuſsern Hirnfläche mit getrennten, gleichwohl von dem feinſten Zergliederer bis zu einer gewiſſen Tiefe im Gehirn nicht weiter zu verfolgenden Filamenten ihren Urſprung nähmen. Allein die ſchon oben erwähnten bey Kopfverletzungen häufig wahrgenommenen pathologiſchen Erſcheinungen beſtimmen mich für die Annahme der Partialdekuſſationsgeneſe aller Nerven. Wir finden nemlich, daſs die bey Kopfverletzungen eintretenden Convulſionen oder Lähmungen bald an den auf derſelben Seite der Kopfverletzung ſich befindenden Extremitäten, bald an den entgegengeſetzten erfolgen; oder wenn Convulſionen und Lähmungen zu gleicher Zeit Statt haben, die Convulſionen an den Extremitäten der linken Seite, die Lähmungen aber an denen der rechten Seite oder umgekehrt erſcheinen. Dies macht mich geneigt,

neigt, anzunehmen, daſs mit den übrigen eilf Nervenpaaren der umgekehrte Fall von dem bey den Sehenerven Statt finden werde, daſs nemlich, wenn dieſe mit getrennten Urſprüngen aus den Hirnhemiſphärien hervortreten, und nach einem gewiſſen Verlaufe am Türkenſattel die Partialdekuſſation ihrer Markſubſtanz machen, jene vielmehr partialdecuſſatim in der innern Markſubſtanz des Gehirns ſelbſt entſtehen, in rechte und linke Portionen ſich theilen, und auf der äuſsern Hirnfläche als getrennte und neben einander liegende Nervenfilamente erſt ſichtbar werden. Dieſe Vorſtellungsart ſuche ich dem Leſer durch die hinten auf der Kupfertafel ſtehende vierte Figur deutlich zu machen. Die Stelle γ ſoll die von den entgegengeſetzten Seiten des Kopfs kommende in ihrer Dekuſſation wechſelſeitig durchdrungene Portionen vorſtellen; die mit α und β bezeichneten Stellen aber diejenigen Portionen, welche an beiden Seiten des Dekuſſationsmarkes anliegen, und in dieſer Lage ihrer Entſtehung, nach einander entgegengeſetzten Richtungen gegen die äuſsere Fläche des Gehirns hineilen.

So befremdend und gewagt dieſe hypothetiſche Annahme der Entſtehungsart der Nerven im Gehirne vor der Zeit auch ſcheinen möchte, ſo machen wir jedoch von ihr einen ganz unſchädlichen Gebrauch, indem wir ſie blos als näheres Moment der uns zur Betrachtung vorgeſetzten Sinnesverrichtung des Gehörs in unſere Erklärung mit der Ueberzeugung aufnehmen, daſs es uns als Naturforſchern nicht

blos

blos darum zu thun ſeyn darf, Entdeckungen in der Natur zu machen, um zu entdecken; Hypotheſen zu erſinnen, um zu hypothetiſiren; ſondern um unſern gemachten Entdeckungen und für nothwendig geachteten Hypotheſen, eine vernünftige, d. i. möglichſt zweckmäſsige Anwendung zu geben. Unſere Hypotheſe wird daher minder bedenklich ſeyn, als jene eines berühmten Anatomen, welcher alle Nervenpaare nahe an den Gehirnhöhlen geendiget wiſſen will, um der von ihm in denſelben eingekerkerten Seele ihr Spielwerk auf die Nervenurſprünge, und von da auf den ganzen übrigen Körper zu erleichtern. Der Seele iſt hiermit ihre Einkerkerung durch Anweiſung mehrerer Wohnzimmer freilich etwas freier und darum erträglicher gemacht, als wenn man ſie in ſo wunderkleine Plätzchen, wie Carteſius und Willis gethan haben, einſperrt; widerſpräche nicht die Annahme der Reſidenz der Seele in einem eigens dazu beſtimmten Theile des Gehirns geradezu und ſchlechthin dem Begriff eines belebten Organism. Wir wollen indeſſen nicht weiter mit Rüge von Hypotheſen fortfahren, deren Nichtigkeit jeder Arzt, der ſich bis zu dem Begriff eines organiſchen Naturganzen erhoben hat, bey dem erſten Blick einſehen muſs.

Zur Hervorbringung einer beſtimmten Sinnesempfindung werden drey Stücke erfordert:

1) Ein empfindbares Objekt,

2) Eine empfindende Thätigkeit und

3) Ein

3) Ein hauptſächlich *) zur Empfänglichkeit einer beſondern Seynsart der Objekte zweckmäſsig eingerichtetes Organ, welches wir in dieſer Hinſicht ein Sinnorgan nennen.

Die Phyſiologen nahmen zeither am wenigſten auf die empfindende Thätigkeit Rückſicht, ſondern beſchränkten ſich in der Erklärung der Sinnesverrichtungen blos mit der mechaniſchen Beſchaffenheit der Sinnorgane. Ja, ſie faſsten ſelbſt den bloſsen Mechanismus der Sinnorgane noch nicht einmal vollſtändig auf, indem ſie eben darum aus Mangel einer mehr organiſchen Anſicht der Theile des Organismus um die Beſchaffenheit der den Sinnorganen zu ihren eigenthümlichen Verrichtungen vorgeſetzten Nerven ſich zu wenig bekümmerten. Nachdem wir aber eines Theils durch die zu Anfange erwähnten, bey Kopfverletzungen häufig wahrgenommenen pathologiſchen Erſcheinungen, andern Theils aber durch Schlüſſe der Analogie beſtimmt, für die Annahme der Partialdekuſſationsgeneſe aller Nerven mit Ausnahme der Sehenerven (welche mit getrennten Urſprüngen aus der Markſubſtanz des Gehirns hervorkommen) uns zu erklären, für berechtigt halten, ſo glauben wir hiedurch das Mangelhafte der feinern mechaniſchen Beſchaffenheit der Sinnesnerven und ihrer Entſtehungsart in dem Gehirne etwas mehr

*) Ich ſage ein hauptſächlich zur Empfänglichkeit einer beſondern Seynsart der Objekte zweckmäſsig eingerichtetes Organ, weil jedem Sinnorgane nebſt dem noch Empfänglichkeit für jeden andern hinlänglich ſtarken Eindruck, d. h. der allgemeine Gefühlsſinn zukömmt.

Digitized by Google

mehr ergänzen und beſtimmen zu müſſen. Da wir aber dieſe hier erſchloſſene Partialdekuſſation der Nerven in ihrer Zweckmäſsigkeit in dem lebenden Zuſtande des Menſchen zu beſtimmen haben, ſo müſſen wir ſie als näheres Moment bey der Betrachtung der Sinnesverrichtungen aufnehmen. Wir ſetzen demnach folgende zum Behuf einer zu Stande zu kommenden Sinnesverrichtung erforderliche Bedingungen feſt.

1) Die Modifikation des der ſpezifiken Reizbarkeit eines Sinnorgans entſprechenden Eindrucks eines Objekts im Sinnorgane, wie wir dies bey Erörterung des Geſichtsſinnes, wo wir die Abbildung eines ſichtbaren Gegenſtandes auf der Netzhaut als erſte Bedingung des Sehens aufſtellten, geſehen haben.

2) Die Fortpflanzung des Eindrucks durch den in Form und Miſchung unverletzten Sinnerven von ſeiner Verbreitung im Sinnorgane bis zu ſeinem Urſprunge im Gehirn.

3) Affektion ſowohl des Dekuſſationsmarkes $= \gamma$ Fig. 4., als auch der getrennten einzeln Portion des Sinnnerven, welche ſich blos an das Dekuſſationsmark anlegt $= \alpha$ oder β.

4) Die Thätigkeit der Seele zur Perzeption des Eindrucks.

Nach dieſer vorläufigen Feſtſetzung der zu einer Sinnesverrichtung erforderlichen Bedingungen gehen wir zur Betrachtung der beſondern Sinnesverrichtung des Gehörs über.

Man hat zeither und vorzüglich wieder in neuern Zeiten blos das ſogenannte achte Nervenpaar

für

Digitized by Google

für den eigentlichen Sinnesnerven des Gehörs angeſehen. Ich mache aber auf die gemeinſchaftliche Entſtehung dieſes Nerven mit dem ſiebenten Paare (des ſogenannten Geſichts- und Gehörnerven) aufmerkſam, und frage, ob nicht vielleicht dieſes mit dem achten Paare, nebſt dem noch zu gleicher Zeit in das innere Gehörloch des Felſenbeins gehende ſiebente Paar, zu dem Sinn des Gehörs mehr beitrage, als man bisher vermuthete, oder eigentlich gar noch nicht vermuthete? und ob dieſer Nerve nicht etwa für die harte Portion des achten Paars als des eigentlichen Gehörnerven angeſehen werden könne? Sollte nicht die Affektion dieſes Nerven in ſeinem Urſprunge im Gehirne eine nothwendige Bedingung zur Empfindung der Eindrücke des Schalles ſeyn, und etwa durch die von den beiden Ohren getrennt kommenden ſich nicht dekuſſirenden Nervenportionen = $\alpha + \beta$ Fig. 4. bezeichnet werden dürfen? — Sollte nicht dieſer Nerve in dem Innern des Gehörs um ſein Neurilem eine Schallathmoſphäre bilden, und dadurch die von den Schalleindrücken erregten Bebungen in den Nervenpflökchen, welche in den ampullis der halbzirkelförmigen Kanälchen und in den Feuchtigkeiten der Schnecke flottiren, unterhalten, damit der Eindruck des Schalles die zu perzipirende Seelenthätigkeit deſto ſtärker und dauerhafter anrege? Wenigſtens macht mir dieſes die gemeinſchaftliche Entſtehung dieſes Nerven mit dem achten Paare, der gleichzeitige Durchgang beider Nerven durch das innere Gehörloch des Felſenbeins, und die im Fallopiſchen Gange

ge von ihm ausgebreiteten Nervenfädchen, und weiterhin von ihm gebildete chorda tympani, wie auch die vorzügliche Affektion dieſes Nerven bey dem Geſichtsſchmerz (dolor faciei) im Bakennetze, welcher nicht ſelten mit einer ſehr peinigenden Empfindung im Innern des Gehörs verbunden iſt, und noch beſonders die glückliche äuſserliche Anwendung reizender Mittel bey der ſogenannten nervöſen Harthörigkeit, ich ſage, alle dieſe Betrachtungen machen mir dieſes ſehr wahrſcheinlich.

Nach dieſen Vorausſetzungen erkläre ich die eigentliche Sinnesverrichtung des Hörens auf folgende Weiſe;

Die von einem ſchallenden Körper zu einem Ohre gekommenen Schallſtrahlen erſchüttern, nachdem ſie auf der äuſsern Muſchel des Ohrs die erſten Brechungen erlitten haben, das Trommelfell. Dieſe Erſchütterungen werden durch die mit dem Trommelfell verbundenen Gehörknöchelchen, den Hammer, Ambos und Steigbügel, bis in den Vorhof des Labyrinths fortgepflanzt, und verſtärkt durch diejenigen Strahlen, welche zu gleicher Zeit durch die Euſtachiſche Röhre in die Paukenhöhle eindringen, und die Gehörknöchelchen ſowohl, als das tympanum ſecundarium des runden Fenſters von neuem in Erſchütterung bringen. Dadurch werden die in den ampullis der halbzirkelförmigen Kanälchen und in den Feuchtigkeiten der Schnecke frey flottirenden Nervenpflökchen in Bewegung geſetzt, und durch die um die Ramifikationen des ſiebenten Nervenpaars in dem

dem Fallopiſchen Gange gebildete Schallathmoſphäre in mehr oder weniger anhaltender Erregung erhalten. (Erfüllung der erſten Bedingung durch Modifikation des Schalles in dem Apparat des Gehörorgans). Setzen wir, daſs dieſe hier beſchriebenen Veränderungen nur in einem Ohre vorgegangen ſeyen, ſo wird der Eindruck in das Innere des Gehirns eines Theils durch diejenige Portion fortgepflanzt, welche ſich mit der von der entgegengeſetzten Seite des andern Ohrs kommenden dekuſſirt = dem gemeinſchaftlichen Dekuſſationsmark γ, andern Theils aber durch die ſich nicht dekuſſirende = α oder β, je nachdem mit einem oder beiden Ohren zugleich gehört wird; auf ſolche Weiſe die Stelle $\gamma + \alpha$ oder β affizirt, und dadurch die zweite und dritte Bedingung, welche wir oben feſtgeſetzt haben, erfüllt. Iſt nun die Affektion ſtark genug, um die den Eindruck zu perzipirende Seelenthätigkeit aufzuregen, ſo ahmt dieſe jetzt frey reflektirend *) diejenigen Töne nach, welche in den in Schwingungen gerathenen Theilen der inneren Gehörorgane harmoniſch beben, und hält ſie als Schema ihrer Nachahmung feſt.

Setzen

*) Daſs das deutliche Hören durch eine freie Reflexion und Conſtruktion der Seele geſchehe, leuchtet auch ſchon daraus ein, daſs einige Leute öfters fragen, was man geſagt, da ſie es demnach wohl gehört, aber nicht vernommen haben, auch wohl bisweilen, wenn es ihnen nicht zum zweitenmal geſagt wird, es wirklich wiſſen, weil ſie nun genöthiget ſind, hinterher die Nachbildung der Töne vorzunehmen, welche ſie vorher nicht vorgenommen hatten.

Setzen wir nun, daſs die hier beſchriebenen Veränderungen, die Brechungen der Schallſtrahlen, und die Modifikationen der Schalleindrücke in den verſchiedenen Theilen des Labyrinths der Normalität des geſunden Zuſtandes gemäſs in beiden Ohren vorgegangen ſeyen, ſo iſt klar, daſs die mittlere in Fig. 4. mit γ bezeichnete Nervenſubſtanz noch einmal ſo ſtark affizirt werde, wozu noch die Affektionen der mit $\alpha + \beta$ bezeichneten Stellen kommen, welche die Empfindungen der Schalleindrücke zur doppelten Stärke noch um ſo mehr vermehren werden.

Sollte etwa ein Leſer, der das bisher Geſagte gehörig begriffen hat, ungehalten ſeyn, und mich fragen, wie ich dazu kommen könne, einer ſo ſubtilen Hypotheſe über die Entſtehungsart der Nerven in dem Gehirn eine Ausdehnung bis zur Erklärung einer Sinnesverrichtung zu geben; ſo antworte ich dieſem: daſs wir in der Natur noch manche Subtilitäten dieſer Art finden möchten, welche aber für dieſe von ſolcher Vollwichtigkeit ſeyn könnten, daſs, wenn wir ſie derſelben entledigen wollten und könnten, die ungereimteſten mit der Geſetzmäſsigkeit der Natur unvereinbarſten Irregularitäten und Widerſprüche in dem Ganzen und in dem Gange der Dinge entſtehen würden. Eine jede Erſcheinung des organiſchen Körpers muſs von einer ihr entſprechenden materiellen Form und Miſchung deſſelben als ihrer Urſache begründet ſeyn. Den mannichfaltigen und verſchiedenen Aeuſserungen der intellektuellen Seelenthätigkeit, als: Verſtand, Witz, Scharfſinn,

ſinn, Urtheilskraft, Gedächtniſs, Willens- und Reflexionsvermögen, und wie ſie noch mehr heiſsen, müſſen alſo eben ſo viele mannichfaltige und verſchiedene Formen und Miſchungen im Gehirne, als dem Sitze der intellektuellen Seelenthätigkeit zum Grunde liegen. Wenn wir nun die den ſo unendlich mannichfaltigen Aeuſserungen der intellektuellen Seelenthätigkeit, eben ſo unendlich mannichfaltigen zum Grunde liegenden materiellen Formen und Miſchungen im Gehirne ſo lange bezweifeln wollten, bis wir ſie alle anatomiſch und chemiſch zergliedert hätten, oder etwa, weil wir dies nicht könnten, die Seelengeſchäfte an einige grobe bey der alltägigen oberflächlichen Zergliederung zunächſt ſich darbietenden Formen und Miſchungen binden wollten; hieſse das nicht, handgreifliche Abſurditäten begehen, und die Natur, die ſich ſo ſehr in dem Reichthum und der Mannichfaltigkeit ihrer Formen und Miſchungen gefällt, ohne Urſache arm machen, und die höhern Seelengeſchäfte zu geſetzloſen, vom blinden Zufalle abhangenden Ideenſpielen herabſetzen? Die Grobheit unſerer Sinne und Werkzeuge macht es uns unmöglich, die Natur bis in ihre feinſte Formen und Miſchungen auf dem Wege der mechaniſchen Zergliederung und phyſiſch-chemiſchen Experimentation zu verfolgen. Dieſes beweiſen die ſchon ſeit Jahrhunderten mit aller Thätigkeit betriebene Unterſuchungen der Anatomiker und Chemiker, welche uns über die Natur und die Beſchaffenheit der Form und Miſchung der Organismen noch ſo wenige Aufſchlüſſe gegeben haben. Wollen

wir

wir daher die Natur und beſonders dieſe der Organismen zu ſtudiren noch immer fortfahren, das Räthſelhafte derſelben kennen, und das Erkannte näher kennen lernen, ſo werden wir das Mangelhafte unſerer Kenntniſſe darüber nebſt dem Wege der mechaniſchen Zergliederung und phyſiſch-chemiſchen Experimentation noch auf dem des richtigen Schlieſsens und Urtheilens zu ergänzen, bemüht ſeyn müſſen. Ob und in wie weit ich alſo auf dem Wege des Schlieſsens und Urtheilens befugt geweſen bin, dem ſiebenten Nervenpaar einen ſo ausgezeichneten Dienſt bey der Sinnesverrichtung des Hörens einzuräumen, die Partialdekuſſationsgeneſe der Nerven überhaupt in dem Gehirne anzunehmen, und dieſer Annahme bis zur Erklärung einer Sinnesverrichtung, Ausdehnung und Einfluſs zu geben, mag jetzt der Leſer entſcheiden, jedoch aber, ehe er entſcheidet, noch folgende nicht unwichtige pathologiſch-therapeutiſche Erörterungen berückſichtigen.

Man hat in der Taubheit (cophoſis), welche man von einer krankhaften Verſtimmung der Reizbarkeit des Gehörnerven ableitete, z. B. in der Taubheit nach Schlagflüſſen, ſtarkem Schall und andern einen Fehler im Gehörnerven begründender Urſachen, nebſt der Anwendung des Galvanismus und der Elektrizität auf die Gehörorgane noch beſonders den Gebrauch mehr lokal wirkender Mittel, die Auflegung von Merkurial- und Fliegenpflaſtern und anderer reizender Salben auf den Jochbogen und den Zitzenfortſatz des Schläfenbeins von ſehr wirkſamem Erfolg gefunden. In welchem Cauſalzuſammen-

men-

menhange mag hier wol der Heilungsprozeſs, die Wiederherſtellung des Gehörs, zu der Anwendung der genannten Mittel geſtanden haben? Die Anwendung des Galvanismus und der Elektrizität auf den Körper überhaupt, die Auflegung der genannten Pflaſter, die Einreibungen von reizenden Salben auf den Rücken, die Bruſt, die Waden, auf das geſunde Ohr, kurz auf jeden andern Theil auſser dem Jochbogen und Zitzenfortſatz des Schläfenbeins auf der Seite des kranken Gehörs würden ohne therapeutiſchen Erfolg auf die Wiederherſtellung deſſelben geweſen ſeyn, die Wiederherſtellung des Gehörs war alſo keine durch eine allgemeine Wirkung auf den Körper überhaupt vermittelte Wirkung, ſie war Wirkung lokalangewandter Reizmittel. Der glückliche Erfolg der lokalen Anwendung dieſer Reizmittel muſs alſo Reſultat einer Veränderung eines bey der Verrichtung des Gehörs eine nicht unwichtige Rolle ſpielenden Theils in den Gehörorganen ſelbſt geweſen ſeyn; und welcher Theil hätte dies wol ſeyn können? Wir wiſſen, daſs der Geſichtsnerve (nerv. facialis), nachdem er durch das innere Gehörloch des Felſenbeins durchgegangen, in dem Fallopiſchen Gange ſich mit dem Felſenzweige des Verbindungsnerven verbunden, einen Zweig zum Paukenfellſpanner und Steigbügelmuskel abgegeben, und dann die chordam tympani gebildet hat, zu einem eigenen Loche in der Paukenhöhle, dem Griffelloche hinausgeht, den hintern Nerven des äuſsern Ohrs, den Griffelzungenbein- und zweibäuchigen Kiefermuskelnerven bildet. Der Stamm geht nun

Digitized by Google

nun in der Ohrdrüſe hinab, und theilt ſich in den auf- und abſteigenden Zweig. Der obere Zweig des aufſteigenden Zweiges giebt nun den obern Schläfen-Wangenzweig, drey Schläfenzweige, den obern und untern Augenhöhlennerven und noch einen Wangennerven. Der untere Zweig (ramus facialis) giebt den obern, mittlern und untern Geſichtsnerven, dieſe machen unter ſich und mit Fäden des obern Zweigs viele Verbindungen, und bilden das Backennetz (rete buccale vel pes anſerinus der Alten). Nachdem wir nun hiermit geſehen haben, daſs der Geſichtsnerve in dem Innern der Gehörorgane beträchtliche Verzweigungen macht, und gerade da, wo die Anwendung der genannten Reizmittel auf den Jochbogen und Zitzenfortſatz des Schläfenbeins von ſo wirkſamem Erfolg auf die Wiederherſtellung des Gehörs gefunden worden, ſeine ſtärkſten, und dicht neben und unter einander liegenden Verzweigungen bildet; ich ſage, werden wir da noch zweifeln können, daſs der Geſichtsnerve derjenige Theil in den Gehörorganen war, durch deſſen heilſame Veränderung im Innern der Gehörorgane ſowohl, als in ſeinem Urſprunge aus dem Gehirne mit dem ſogenannten eigentlichen Gehörnerven das glückliche Heilungsgeſchäft begründet wurde und daſs dieſer Nerve es iſt, von deſſen heilſamen Veränderungen wir bey äuſserlicher Anwendung derſelben oder anderer Mittel in dieſen und ähnlichen Fällen die Wiederherſtellung des Gehörs erwarten müſſen?

Sollte ich demnach dem Geſichtsnerven auf die Verrichtung des Gehörs einen gröſsern Einfluſs verſtattet haben, als mir nach dieſer Anſicht der Sache und der Berückſichtigung aller ſchon im Vorhergegangenen hierüber erörterten Momente zugeſtanden werden könnte? — Wenigſtens glaube ich, daſs dieſer Gegenſtand vor ſeiner Entſcheidung einer nähern Prüfung unterworfen werden müſſe, indem es nicht minder gefehlt iſt, eine Sache ungeprüft zu verwerfen, als ungeprüſt bey einem leichten und ſchwachen Scheine von Gewiſsheit ſchon anzunehmen.

Zum Beſchluſs dieſer Theorie habe ich noch einige Heilanzeigen als Corollarien derſelben, welche dem Arzte von keiner praktiſchen Unwichtigkeit ſeyn dürften, beizufügen. Ich ſagte oben, daſs die den Geſichtsſchmerz (dolor faciei) nicht ſelten begleitende ſchmerzhafte Empfindung im Innern des Gehörs es mir gleichfalls wahrſcheinlich mache, daſs der Geſichtsnerve bey der Sinnesverrichtung des Gehörs eine dieſer entſprechende zweckmäſsige Thätigkeit ausüben werde. Wenn es demnach ſeine Richtigkeit hat, daſs dem Geſichtsſchmerze eine krankhafte Affektion des Backennetzes (Gänſefuſs der Alten), von welchem wir wiſſen, daſs es durch den Geſichtsnerven gebildet werde, zum Grunde liegt, ſo würde dem Heilkünſtler nicht ſowohl in dem Geſichtsſchmerze, als auch in Krankheiten des Gehörs, und ſolchen, die mit jenen in näherer Cauſalverbindung ſtehen, und den Charakter des Typhus oder der Lähmung haben, z. B. in der Otitis, der Phrenitis mit einem oder dem andern von

 bei-

Digitized by Google

beiden Charakteren, der chroniſchen Harthörigkeit nach Schlagflüſſen, ſtarkem Schalle u. ſ. w. die Möglichkeit einer vorzüglichen Einwirkung auf dieſen Nerven, in ſeinen Ramifikationen um das äuſsere Ohr und am Backennetze, gegeben ſeyn. In dieſen und dergleichen Krankheiten könnte die äuſsere Anwendung narkotiſcher und reizender Mittel ſehr wohl zu Statten kommen. Der Erfolg davon würde beweiſen, ob die Erfahrung mit der Theorie übereinſtimmt, oder ihr widerſpricht.

Anwendung der Partialdekuſſationsgeneſe zur Erklärung der bey Kopfverletzungen erſcheinenden Convulſionen und Lähmungen.

Da, der Partialdekuſſationsgeneſe nach, die Portionen aller Nervenpaare in ihren Urſprüngen im Gehirn ſehr nahe an einander zu liegen kommen, ſo müſsten nach der verſchiedenen Beſchaffenheit der Kopfverletzungen, die auf ſie häufig zu entſtehen pflegenden Convulſionen bald an den Extremitäten derſelben, bald an denen der Kopfverletzung entgegengeſetzten Seite wahrzunehmen ſeyn. Entſtanden bey Verletzungen der rechten Seite des Kopfs Convulſionen an den Extremitäten der linken Seite, ſo waren die auf der rechten Seite indecuſſatim mit den der entgegengeſetzten andern entſtehenden Nervenportionen in ihrer Wirkſamkeit unterdrückt, die entgegengeſetzten linken aber wegen dem geſtörten Gleichgewicht der Normalthätigkeit aller entgegengeſetzten Portionen eben darum verhältniſsmäſsig

mäſsig in der ihrigen erhöht; die Convulſionen, als Naturbemühungen das geſtörte Gleichgewicht der entgegengeſetzten Nervenportionen wiederherzuſtellen, muſsten alſo an den der Kopfverletzung entgegengeſetzten Extremitäten eintreten. (Siehe α und β in Fig. 4.). Waren hingegen, nebſt den in ihrer Wirkſamkeit unterdrückten indecuſſatim entſtehenden Nervenportionen, noch das gemeinſchaftliche Dekuſſationsmark eines oder mehrerer Nervenurſprünge in ſeinen Wirkungen unterdrückt, die indecuſſatim den erſtern entgegengeſetzten andern aber in ihrer Wirkſamkeit noch frey, ſo fand eine noch ſtärkere Verletzung des Gleichgewichts ihrer thätigen Kräfte Statt; es muſste jetzt Lähmung an den Extremitäten der verletzten Seite des Kopfs, Convulſionen aber an denen der entgegengeſetzten Seite eintreten. Convulſionen werden aber an den Extremitäten beider Seiten des Kopfs erfolgen müſſen, wenn blos das gemeinſchaftliche Dekuſſationsmark der Nervenurſprünge in ſeiner Wirkſamkeit unterdrückt iſt; denn jetzt iſt die Thätigkeit der dem gemeinſchaftlichen Dekuſſationsmarke entgegengeſetzten Nervenportionen im Verhältniſs zu dieſem erhöht; es werden alſo alle die von erhöhter Reizbarkeit der Nerven zu entſtehen pflegenden Zufälle, als da ſind Zuckungen, Krämpfe und Convulſionen, entſtehen müſſen. Endlich fragt es ſich, wann werden denn Convulſionen an den Extremitäten derſelben Seite der Kopfverletzung entſtehen? Waren die Affektionen der indecuſſatim in ihren Urſprüngen aus dem Gehirne entſtehenden und auf derſelben Seite

der Kopfverletzung ſich befindenden Nervenportionen geringer, als die Energie der Thätigkeit, welche dieſe jenen Affektionen entgegenſetzten, ſo muſsten die Convulſionen als tumultuariſche Bewegungen, deren ſich die Natur nicht ſelten bedient, um das geſtörte Gleichgewicht der thieriſchen Kräfte wiederherzuſtellen, an den Extremitäten derſelben Seite der Kopfverletzung eintreten. Jedoch werden ſich in der Natur dieſe Fälle ſelten ſo rein zutragen, als wir ſie zum Behuf unſeres Orientirens in dieſen dunkeln Gegenden der thätigen Naturkräfte hier aufgeſtellt haben. Wir können aus den in der Natur meiſtens nur ſehr komplizirt vorkommenden Fällen oft nur einige Hauptbeſtimmungen unter äuſserſt, zum richtigen Auffaſſen derſelben, günſtigen Naturbegebenheiten abſtrahiren, welche wir nach den uns von der thieriſchen Organiſation bekannten Naturgeſetzen in dem Maximum ihrer ſich ſelbſt überlaſſenen Wirkungen zu verfolgen haben. Aber kaum ſind wir auf dem Punkt, von einem uns willkührlich erſehenen Standpunkte aus, die Natur in ihren Handlungen etwas näher beobachtet zu haben, als wir plötzlich und unerwartet von einem neuen Naturphänomen überraſcht werden, welches mit dem, was wir ſo eben kaum beobachtet hatten, in einem auf den erſten Blick unauflöslichen Widerſpruche zu ſtehen ſcheint. Wir müſſen dann, weit entfernt, uns dadurch in unſeren Erforſchungen abſchrecken zu laſſen, vielmehr die Natur von neuem und ſchärfer ſtudiren und beobachten, bis wir ſo glücklich werden, den Vereinigungspunkt der zu

An-

Digitized by Google

Anfange in Widerſpruch mit einander zu ſtehen ſcheinenden, mit der organiſchen Geſetzmäſsigkeit aber unmittelbar und nothwendig zuſammenſtimmenden Naturphänomene näher und zuverläſſiger erforſchet zu haben. So unauflöslich und widerſprechend z. B. die bey Kopfverletzungen zu entſtehen pflegenden pathologiſchen Erſcheinungen auch angeſehen werden dürften, ſo einfach und leichtauflöslich werden ſie durch die ihnen hier von uns zum Grunde gelegte Partialdekuſſationsgeneſe der Nerven. Man begreift hierdurch nicht nur die Möglichkeit dieſer Erſcheinungen an thieriſchen Organismen, ſondern man ſieht auch ein, wie dieſe Erſcheinungen nach Verſchiedenheit der Affektionen bald dieſer bald jener Portio der Nervenpaare in ihren Urſprüngen im Gehirne, nothwendig und unausbleiblich haben erfolgen müſſen. Zugleich ſieht man auch ein, daſs die Affektionen der Nervenportionen des einen oder des andern Nervenpaars nicht leicht ohne Folgen für die andern dieſen entgegengeſetzten Portionen ſeyn werden. Daſs daher die an den Extremitäten eingetretenen Convulſionen und Lähmungen leicht wechſeln, ſo daſs da, wo zuvor Convulſionen waren, jetzt Lähmung; und wo Lähmung war, jetzt Convulſionen erſcheinen können. Die aus einer beſtimmten gewaltſamen Einwirkung auf das Gehirn und ſeine Nervenurſprünge erfolgenden Zufälle müſſen alſo nach der quantitativen und qualitativen Beſchaffenheit der eingewirkten Schädlichkeiten einer mannichfaltigen Modifikation unterworfen ſeyn. Der Naturforſcher ſieht ſich hier

Digitized by Google

hier freilich in ein Labyrinth von Ereigniſſen des Organismus verſetzt, deſſen Windungen alle zu durchforſchen wol eine unendliche Aufgabe ſeyn möchte. Jedoch müſſen wir durch Abſtraktion einzelner Thatſachen und Erſcheinungen aus der Mannichſaltigkeit und dem Conflikt der Naturbegebenheiten des lebenden Organismus noch auf dem Wege der mechaniſchen Zergliederungskunſt und phyſiſch-chemiſcher Experimentation und richtiger, aus dieſen gezogenen Schlüſſe das Unvollſtändige und Mangelhafte unſerer Kenntniſſe zu ergänzen, und uns der Wahrheit und Gewiſsheit durch fortgeſetztes Studium des groſsen Buches der Natur immer mehr und mehr anzunähern bemüht ſeyn.

An-

Digitized by Google

Anzeigen.

Handbuch der empiriſchen menſchlichen Phyſiologie, zum Gebrauch ſeiner Vorleſungen herausgegeben von D. J. H. F. *Autenrieth*, öffentlichen Lehrer der Arzneikunde in Tübingen. 3 Theile. 8. Tübingen, 1801 und 1802.

Es ſind der Gründe mancherley, die Rec. veranlaſſen, aus vorliegendem Werke einen weitläuſtigeren Auszug in ſein Archiv aufzunehmen, als es gewöhnlich Sitte iſt. Theils ſucht er daſſelbe durch eine gedrängte Ueberſicht ſeines Inhalts im Auslande bekannter zu machen und daheim das ärztliche Publikum zum eifrigen Studium deſſelben anzumuntern; theils hofft er die Naturforſcher dadurch, daſs er die Hauptmomente der Phyſiologie, von deren endlichen Berichtigung ſo vieles abhängt, noch einmal hervorhebt, zu vermögen, dieſe Momente, zum Gegenſtande ihrer beſonderen Unterſuchungen zu machen.

Der Herr Verfaſſer hat die Naturlehre des Menſchen in drey Hauptabſchnitte einzutheilen geſucht. In dem erſten Abſchnitt trägt er die Lehre von dem Lebensprozeſs vor, der in ſeiner allgemeinſten Bedeutung mit der Vegetation einerley zu ſeyn ſcheint, und die Momente enthält, nach welchen ſich die Lebensäuſserungen und die Veränderungen des

des thieriſchen Stoffs gegenſeitig bedingen. In dem zweiten Abſchnitt handelt er von dem thieriſchen Leben oder von den Beziehungen jenes vegetativen Lebensprozeſſes auf Empfindung und Willen. In dem dritten Abſchnitt ſoll endlich die Lehre von den Bildungskräften in der Zeugung, dem Wachsthum und der fortſchreitenden Metamorphoſe der Individuen bis zu ihrem natürlichen Lebensziel vorgetragen werden, womit zugleich die Theorie der Anatomie oder die Geſetze der Geſtaltung des Stoffs gegeben ſeyn würden. Dieſer eigentlichen Phyſiologie würde dann noch als Anhang die Naturgeſchichte des Menſchen, ſofern er als wirkliches Ding realiſirt iſt, nemlich die Mannichfaltigkeit ſeiner dynamiſchen Verhältniſſe in den Temperamenten, und ſeiner Geſtaltung in den verſchiedenen Menſchenſtämmen, zugefügt werden können. Allein den wichtigen und noch faſt unbekannten Theil der Phyſiologie von der Bildung iſt der Herr Verfaſſer ſchuldig geblieben, ob er gleich ſo weſentlich in ſie eingreift, daſs dieſelbe ſo lange nicht verſtanden iſt, als die Bildung nicht aus ihr vollkommen begriffen werden kann. Durch den Uebergang des Geſtaltloſen zum Geſtalteten fixirt ſich gleichſam der erſte Punkt der Individualität, als ein ſelbſtſtändiges Centrum für das Wechſelſpiel der Kräfte. Mit der vollendeten Geſtaltung erlöſcht der Zwieſpalt der Kräfte im Gleichgewicht. In der organiſchen Natur wird ſie nie vollendet, Bildung und Zerſtörung heben ſich immer gegenſeitig wieder auf, und daher kann das regſame Leben nie im Gleichgewicht erlöſchen.

End-

Digitized by Google

Endlich muſs die Anatomie dadurch, daſs ſie einen Prototypus zur Norm für ihre Formen durch Abſtraktion und Vergleichung gewinnt, erſt Leben, und der Phyſiognom ein Regulativ gewinnen, wenn er in dem Aeuſseren das Symbol des Inneren erblicken will. Der Grund, warum dieſe Lücke offen blieb, war Furcht für Menſchen, die über alles Fremde ihre Brühe ſprudeln, aber in krampſhafte Zuckungen verfallen, wenn ein anderer ihre Machwerke berührt. War dem Verf. die Achtung des Publikums nicht mehr werth, als der Tadel unberufener Kritiker?

Rec. hat das vorliegende Werk mit Nutzen geleſen und ſich überzeugt, daſs, von dem gewählten Standpunkt aus, die Phyſiologie gewonnen hat und die Praxis ähnliche Fortſchritte machen wird, wenn die Pathologie in dem nemlichen Geiſte bearbeitet werden würde. Doch glaubt er, daſs der Verf. in ſeiner angekündigten Naturlehre des Menſchen überall, und beſonders in der Lehre vom Lebensprozeſs, ſo ſehr in die allgemeine Naturlehre des Thierreichs überhaupt hinübergeſprungen ſey, daſs ſeine Arbeit faſt ſo gut für dieſe als für jene gelten könne. Dann iſt ſie als Naturlehre des Menſchen, ſofern auch dieſe in eine allgemeine und beſondere zerfällt, für dieſe zu kurz, für jene zu weitläuftig gerathen. Die Geſchichte mancher Organe fehlt entweder ganz oder ſie iſt blos kurz und beiläufig in andere Materien verflochten. Endlich zweifelt Rec. faſt, ob die von dem Verf. angenommene Abtheilung der Phyſiologie für die Zukunft haltbar

ſeyn

ſeyn werde. Er findet überall in der Organiſation nur Vegetation in verſchiedenen Formen und Abſtufungen, eine ewig rege Produktivität, die das Individuum bildet und wieder zerſtört, je nachdem entweder der Faktor des Anſatzes oder der Aufnahme vorſchlägt. Selbſt die Verdauung, Aſſimilation und Ausſtoſsung der Reſiduen ſind Vorbereitungen oder Folgen dieſes Prozeſſes, geſchehen durch ihn und ſind daher in ihm begriffen. Produktivität und Reproduktivität ſind in ihm eins, Reizbarkeit und Senſibilität Mittel und Zweck, zwiſchen ihm und der bildenden Kraft keine Kluft. Selbſt im kranken Zuſtande ſcheint ſich alles theils auf örtliche oder allgemeine kranke Vegetationen, theils auf Reſiduen dieſer pathologiſchen Prozeſſe zu beziehn. Endlich würde noch Rec. die Kluft zwiſchen dem vegetativen Lebensprozeſs und dem Vermögen zu Empfinden und zu Wollen, an welcher freilich jetzt noch die Naturforſcher diesſeits und jenſeits ſtehn, nicht ſo deutlich angemerkt und Geiſt und Stoff als zwey verſchiedene Welten getrennt, ſondern vielmehr in dem Streben nach Einheit es zum Kanon genommen haben, einerley Geſetze und Formen in der geiſtigen und erſcheinenden Natur nachzuweiſen.

Der thieriſche Stoff charakteriſirt ſich durch ſein Verhältniſs zum Waſſer, ſeine Gerinnbarkeit, Mangel der Flüchtigkeit, Auflöslichkeit in reinen Laugenſalzen, Unauflöslichkeit in Weingeiſt und Naphta und durch ſeine Fähigkeit zu verbrennen, wenn er gleich kein Oehl enthält. In der Glühehitze bleibt von ihm blos eine erdigte und ſalzigte

Aſche

Aſche zurück. Er iſt alſo fähig, ſich faſt ganz durch den Sauerſtoff zerſetzen zu laſſen. Seine Beſtandtheile ſind Stickſtoff, Kohlenſtoff und Phosphor; Kohlenſtoff macht den gröſsten, Phosphor den geringſten Theil ſeiner Maſſe aus. Er exiſtirt in einem dreifach verſchiedenen Aggregat - Zuſtande als Gas, tropfbar - flüſſig und in feſter Geſtalt. Seine Flüſſigkeit und Weichheit hat er vom Waſſer, aus welchem weit genug der gröſste Theil des Körpers beſteht. Am reinſten finden wir denſelben im Faſerſtoff des Bluts, der Muskeln, Sehnen und des Zellgewebes. Dieſer Faſerſtoff gerinnt ſchon in der atmoſphäriſchen, ſchneller und feſter in der Sauerſtoffluft und in einer gröſseren Hitze. In einer wäſſerichten Auflöſung von Mittelſalzen wird derſelbe, wenn er vorher getrocknet war, wieder weich, halbdurchſichtig, und endlich in einen zähen Schleim verwandelt, der zuletzt in der Auflöſung unſichtbar wird, aber ſich nicht mit ihr vermiſcht, ſondern auf dem Boden des Gefäſses liegen bleibt.

Je nachdem die Beſtandtheile der thieriſchen Materie in andere Verhältniſſe treten, oder ihr andere einfache Subſtanzen zugeſetzt werden, erſcheint ſie in einer anderen Geſtalt. In der Knochenmaterie ſchlägt die Kalkerde, in den ſchwarzen Pigmenten die Kohle vor; in der Gallert mangelt es an Stickſtoff, im Harnſtoff hingegen waltet er vor. Hieher gehört vielleicht auch der gelbe oder bräunlichte Extraktivſtoff, der durch Waſſer oder Weingeiſt in geringerer oder gröſserer Quantität ausgezogen werden kann. In Verbindung mit Eiſenkalk giebt der

thie-

Digitized by Google

thieriſche Stoff rothen Theil des Bluts; mit Schwefel vereiniget, Eiweiſsſtoff, der in verſchiednen Graden der Gerinnung im Körper gefunden wird.

Der thieriſche Stoff zerſetzt das Waſſer in Waſſerſtoff und Sauerſtoff, ſowohl im Leben bey der Erzeugung des Fetts und Ammoniums, als nach dem Tode in der Säurung, Fäulniſs und trocknen Deſtillation. Das zerſetzte Waſſer verbindet ſich in ſeinen zweierley Formen mit dem thieriſchen Stoff, der gleichfalls mehr oder weniger zerſetzt iſt. Die Beſtandtheile des letzten trennen ſich faſt ganz, und die neuen Erzeugniſſe derſelben mit den zweierley Formen des Waſſers bleiben entweder zu beſondern Zwecken im Körper, oder ſie werden bald unmittelbar, bald nach einiger Zeit aus demſelben ausgeſtoſsen.

Mit Waſſerſtoff verbunden kömmt der thieriſche Stoff im Blute der Pfortader, beſonders der Milz und ſelbſt in den feſten Theilen, z. B. in den fetten Lebern einiger Thiere vor. Ferner in der Talgdrüſen-Schmiere, im Fette des Zellgewebes, im Milchzucker, dem Gallenharz und dem Ohrenſchmalz; er kömmt, blos dem Stickſtoff angeeignet, als Ammonium in dem Schweiſse und Harn, vielleicht auch als Natrum vor. Endlich finden wir den Waſſerſtoff noch in dem Gas des Darmkanals, mit Kohle, Schwefel und wahrſcheinlich auch mit etwas Phosphor verbunden. Bey einigen Menſchen riecht der Athem knoblauchartig, wie gephosphorte entzündbare Luft. In dem Arterienblute, der Blaſenſteinſäure, der Luftſäure, die von der Haut und aus den Lungen ent-

entweicht und der Phosphorſäure des Harns und der Knochen iſt der Sauerſtoff mit einem mehr oder weniger zerſetzten thieriſchen Stoff verbunden. Aus dieſen Gemiſchen iſt nun der thieriſche Körper in chemiſcher Hinſicht zuſammengeſetzt.

Das Vermögen des Körpers auf einen gegebnen Reiz lebendige Bewegungen hervorzubringen, iſt nicht blos in der Syntheſis derſelben zur Totalität, ſondern auch in ſeinen einzelnen und getrennten Theilen möglich. Es verſchwindet durch Hitze, Kälte, Salze, Säuren und Fäulniſs, ſetzt alſo eine beſtimmte Temperatur und Miſchung des thieriſchen Stoffs voraus. Allein auſserdem ſcheint es noch, daſs auch der Galvanismus mit dieſem Vermögen in Verbindung ſtehe. Er erregt Empfindungen im Nervenſyſtem und Bewegungen in den Muskeln. Die Bewegungen ſind am ſtärkſten, wenn der Zinkpol den Nerven und der Silberpol den Muskel berührt, im entgegengeſetzten Fall ſchwächer. Nerve und Muskel haben alſo wahrſcheinlich eine chemiſche Polarität, wie Zink und Silber, und die Metallpolarität wirkt um ſo ſtärker auf ſie ein, als dieſelbe mit der ihrigen in homogene Verknüpfung gebracht wird. So finden wir auch in der Bildung des Körpers Spuren einer erloſchnen Polarität, die den Strömungen des Magnetismus ähneln, ſtrahligte Richtungen aus einem Punkte in der Entwickelung der Theile, die es vermuthen laſſen, daſs das nemliche Princip, welches ſich in der Bewegung der Theile thätig beweiſt, urſprünglich auch ihre Bildung bewirkte. Die Elektrizität vermehrt ſich ins Unendliche durch

den

Digitized by Google

den Volta'ſchen Condenſator, und ein Magnet kann ein anderes Stück Eiſen magnetiſch machen, dies wieder ein anderes und ſo fort, ohne daſs die urſprüngliche Kraft dadurch geſchwächt wird, oder die Abkömmlinge weniger ſtark als ihre Stammväter ſind. So vermehrt ſich auch die Lebenskraft ohne Schranke, und pflanzt ſich durch die abſteigende Nachkommenſchaft mit immer gleicher Jugendkraft fort. Dann ſetzt noch Leben Gegenwart von Säften und Bewegung derſelben voraus. Saamenkörner wachſen, wenn ſie Waſſer einſaugen, und das eingetrocknete Räderthier regt ſich wieder, wenn es befeuchtet wird. So ſind im menſchlichen Körper die Theile deſſelben in dem Verhältniſſe lebendiger, als ſie mehr Feuchtigkeit in ihrem Zuſammenhang enthalten. Daher iſt auch weit genug die gröſste Maſſe des Körpers Waſſer.

Die thieriſchen Bewegungen erſcheinen als Zuſammenziehungen, d. h. als Annäherungen in der Länge gedehnter Körper zur Kugelgeſtalt, welche Form durch die Faſer, als den allgemeinen Typus der thieriſchen Geſtaltung, beſtimmt wird. Die weichen Theile des Körpers ſind elaſtiſch, ſie ziehn ſich daher ſtark zurück, wenn ſie durchſchnitten werden. Ein Glied, deſſen Knochen zermalmt iſt, nimmt faſt eine Kugelgeſtalt an. Dieſe Elaſtizität iſt Produkt der Miſchung ponderabler Beſtandtheile; von ihr hängt der Ton der Faſer ab; ihr Mangel ſetzt Atonie. Die Wirkungen dieſer todten Kraft ſind darin weſentlich von den lebendigen Bewegungen verſchieden, daſs dieſe auch in einem ausgeſchnit-

ſchnittenen und an beiden Enden freien Muskel entſtehen, nach einiger Zeit aufhören und den zuſammengezogenen Theil wieder in ſeine Ausdehnung übergehen laſſen. Der belebte Theil iſt alſo in der Ruhe gedehnt, der elaſtiſche verkürzt. Der aus dem Körper geſchnittne Muskel bleibt ſo lange ausgedehnt, als er noch Leben hat und verkürzt ſich in dem Moment, wo ſeine Lebenskraft entweicht. Die Muskeln des lebenden Körpers, ſelbſt ſeine Antagoniſten ſind weich, die leeren Gedärme ſchlaff und plattgedrückt, die Gelenke leicht, ſchwer hingegen nach dem Tode zu beugen. Die Lebenskraft verlängert alſo die Faſer und ſie muſs ſich daher ſchnell durch ihre Elaſtizität zuſammenziehn, wenn jene ihr ſchnell entzogen wird. Entweichung der Lebenskraft bringt alſo das nemliche Phänomen hervor, was wir in der lebendigen Contraktion wahrnehmen. Perſonen, deren Muskeln ſich derb anfühlen laſſen, haben meiſtens viele Kraft. Die weichen alſo weniger elaſtiſchen Muskeln des weiblichen Geſchlechts ſind zwar reizbarer, aber doch ſchwächer, als im männlichen Geſchlechte. Die Kraft (Energie) in der lebendigen Zuſammenziehung ſcheint alſo von der Elaſtizität abzuhängen. Das Zittern und die Convulſionen mögen vielleicht von einem Kampfe zwiſchen dem expanſiven Prinzip und der Elaſtizität herrühren, bis bey einem gänzlichen Entweichen der Expanſion der Starrkrampf erfolgt. Das Inponderable dehnt den Muskel aus, die Elaſtizität ſtrebt ihr entgegen; der Nerveneinfluſs erregt eine Art von Entladung, durch welche die Elaſtizität

zität das Uebergewicht bekommen und ſchnell eine Zuſammenziehung bewirken muſs. Sie alſo, die von der Miſchung und Struktur des ponderablen Stoffs abhängt, iſt das eigentlich thätige in den Bewegungen und deswegen variiren ſie auch nach dem Bau der Theile, in welchen ſie Statt finden, wenn gleich das Inponderable überall nur eines Weſens ſeyn mag.

Von der Expanſivkraft des thieriſchen Galvanismus hängt wahrſcheinlich auch noch das Phänomen ab, welches unter dem Namen des Lebensturgors bekannt iſt, und eine gleichförmige und elaſtiſche Schwellung der weichen Theile, ſelbſt der Säfte bezeichnet. Eben ſeine Gleichförmigkeit im ganzen Körper weiſt auf die Allgemeinheit ſeiner Urſache hin. Er ſinkt oft ſchnell im Fieberfroſt, nahe vor dem Erbrechen oder bey anderen Unterleibsreizen. Die Blutadern, beſonders unter der Haut, ſchwellen plötzlich auf und ſinken wieder zuſammen, ſelbſt die Saugadern ziehn ſich von einem angebrachten Reize raſcher zuſammen, als ſie dies, ſich ſelbſt überlaſſen, thun.

Die bewegbaren Faſern der Arterien, der Gebährmutter, des rothen Muskelfleiſches und der Muskelhaut der Gedärme, unterſcheiden ſich merklich in Rückſicht ihrer Miſchung. Von dem weichen Zellgewebe bis zu dem feſten Herzmuskel wächſt mit der Zunahme der Derbheit die Reizbarkeit, nimmt aber bey höher ſteigender Härte, z. B. im Alter, wieder ab. Die Nerven beſitzen ein Leitungsvermögen in Beziehung auf Reize und erre-

erregen, vermittelſt deſſelben Empfindungen in der Seele und Bewegungen in den Muskeln. Dies Vermögen kann in ihnen ſteigen und fallen, verſchwinden und wiederkehren. Der Nerve leitet durch daſſelbe Prinzip, durch welches der Muskel ſich bewegt. Er leitet ohne Zeitverluſt ſowohl in Beziehung auf Bewegung als Empfindung, wie die elektriſchen Leiter. Dies Leitungsvermögen ohne Zeitverluſt iſt ihm ausſchlieſslich eigenthümlich; es ſcheint an ſich identiſch zu ſeyn und die Verſchiedenheit ſeiner Aeuſserungen blos von der verſchiedenen Form und Miſchung der Theile abzuhängen, in welchen daſſelbe Statt findet. Das nemliche Geſetz iſt bereits bey der bewegbaren Faſer angemerkt.

Ungleichartige Bewegung oder Störung des Gleichgewichts iſt der gemeinſchaftliche Charakter aller Reize; für dieſelben haben Nerve und Muskel eine ſolche Rezeptivität, daſs ſie an Beregbarkeit jeden andern ponderablen Stoff der Natur übertreffen. Ein Grad von Elektrizität, für den das zarteſte Elektrometer nicht mehr empfindlich iſt, kann noch Zuckungen in dem ausgeſchnittenen Muskel erregen. Damit ſcheint die leichte Miſchungsveränderung des thieriſchen Stoffs in Beziehung zu ſtehn. Wärme und Sauerſtoff, ſelbſt das Licht verändern ihn. Es färbt die Haut und bringt ſelbſt im Inneren des Auges, wohin nicht einmal die Luft Zugang hat, einen gelben Fleck hervor. Der thieriſche Stoff verbindet ſich mit unzerſetztem Waſſer, und zerſetzt es auch. Der Weingeiſt kann nur das erſte, nicht das letzte; das Metall das letzte, nicht

das erſte. Der thieriſche Stoff vereinigt alſo jede bekannte Fähigkeit zur leichten Miſchungsänderung in ſich.

Das Vermögen zum Leben reproduzirt ſich bey ſeinen Aeuſserungen durch die Vegetation in vollkommen gleicher Wechſelwirkung. Je energiſcher dieſe iſt, deſto raſcher und häufiger wird auch die Lebenskraft wieder erzeugt. Allein faſt vom Momente des Entſtehens an bleibt die Reproduktion des Vermögens zur Vegetation, freilich in unmerklichen Graden, hinter ihrem Produkte zurück, bis endlich die erſchöpfte Lebenskraft gleichſam noch in ſchwachen Pulſen eine vibrirt, und durch letzte Anſtrengung ganz erſchöpft wird. In dieſem Momente tritt der natürliche Tod ein. (Ihrer Intenſität nach beginnt die Vegetation mit dem Maximum, von dem ſie bis zum Minimum in unmerklichen Abſtufungen herunterſteigt). Die Art verlängert ſich in die Zukunft; nachdem die neue Sproſſe getrieben iſt, ſtirbt hinter ihr der alte Stamm ab, wirft ſich wieder vor die vegetirende Spitze und wird von neuem in den nemlichen Kreislauf der Vegetation hineingezogen. Selbſt das nemliche Individuum reproduzirt ſich immerhin ſelbſt, dies um deſto raſcher, je ſtärker es lebt. Muskelthätigkeiten konſumiren mehr als Thätigkeiten des Nervenſyſtems. Gejagtes Wild fault ſchneller als geſchoſſenes. Der Menſch genieſst unzerſetzte thieriſche Speiſen, aber ſeine Auswürfe beſtehn aus einem mehr oder weniger in ſeine Beſtandtheile aufgelöſten thieriſchen Stoff. Durch das Leben wird alſo die Zerſetzung

des

Digitized by Google

des thieriſchen Stoffs bewirkt und die Fäulniſs begünſtiget. Im Gegentheil ſchützen aber auch wieder die belebten Wandungen einer Höhle ergoſſenes Blut, Eiter und Lymphe für Fäulniſs. Innerhalb des Körpers faulen dieſe Stoffe weit langſamer als auſserhalb deſſelben. Der unzerſezte thieriſche Stoff iſt gewöhnlich nur im Waſſer aufgelöſt, hingegen beſtehn die Auswurfsſtoffe nicht blos aus den getrennten Beſtandtheilen deſſelben, ſondern aus Verbindungen derſelben mit den zwey Formen des Waſſers, nemlich des Sauerſtoffs und Waſſerſtoffs. Doch unterſcheiden ſich die Auswurfsſtoffe von den Produkten der Fäulniſs dadurch, daſs ihnen das Waſſerſtoffgas und der Phosphor fehlt, ſie den Sauerſtoff weniger anziehn und auf die unzerſetzte Miſchung eine geringere Aſſimilation ausüben. Von den verbrannten Stoffen weichen ſie darin ab, daſs ſie noch weiter faulen, vom Feuer noch weiter zerſetzt werden können und noch Verbindungen mit dem Waſſerſtoff enthalten. Doch hauchen auch die Lungen reine Kohlenſäure aus, und im Darmkanal finden wir ein brennbares Gas mit einem fauligten Geruch. Das Leben thut alſo, was der Galvanismus thut, es zerſetzt das Waſſer in ſeine beiden Formen und dieſe verbinden ſich mit dem einen oder anderen Beſtandtheil des thieriſchen Stoffs, wodurch die Wiedervereinigung derſelben zu Waſſer bey niedrigen Temperaturen verhindert wird. Selbſt in einem ausgeſchnittenen thieriſchen Theil reproduzirt ſich der Galvanismus. Beugt man ſanft den Muskel eines reizbaren Thiers gegen den mit ihm

Digitized by Google

verbundenen Nerven, ſo entſteht eine Zuckung, ſogar dann, wenn ein getrenntes Nervenſtück zwiſchen beiden die Kette ſchlieſst. Wenn man den Zinkpol ans Auge und den Silberpol an die Zunge bringt, ſo wird die Empfindung des Lichts mit der Erſcheinung eines Blitzes vermehrt. Mit der Trennung der Kette entſteht abermals ein ſchwächerer Blitz und nach dem Hellen eine Art von Finſterniſs, welche Erſcheinungen auf das Verſchwinden der erhöhten Lichtempfindung hinweiſen. Die umgekehrte Anlegung der Pole vermindert die Empfindung des Lichts ſo lange die Kette geſchloſſen iſt; nach ihrer Oeffnung kehrt ſchnell ein vermehrter Lichtſchein zurück. Die Polaritäten des Galvanismus ſind alſo den Polaritäten der Lebenskraft verwandt. Die elektriſchen Fiſche wirken ſo lange als ſie leben, wie eine galvaniſche Batterie; ſelbſt bey der Zergliederung der Mäuſe hat man etwas Aehnliches wahrgenommen.

Die Lebenskraft reproduzirt ſich ſelbſt, ſetzt alſo ihre eigene Exiſtenz als Bedingung ihrer Fortdauer voraus. Die jetzigen Lebensprozeſſe ſind Continuationen der Lebensprozeſſe des erſten Individuums der Art. Doch ſcheint ſie in der Priſtleiſchen grünen Materie und in den Infuſionsthierchen auch noch urſprünglich zu entſtehn.

Vermehrung der Lebenskraft, Lebensäuſserungen, Waſſerzerſetzung und Zerſetzung des thieriſchen Stoffs beziehn ſich wechſelſeitig auf einander. Was unterbricht hier, als erſte Urſache, die Ruhe? Nicht die Wärme, nicht die Seele, von welcher die Lebenskraft unabhängig iſt. Hingegen wird die

Reiz-

Digitized by Google

Reizbarkeit durch dem **Sauerſtoff**, mit ihr die Lebensthätigkeit und die verhältniſsmäſsige Waſſerzerſetzung vermehrt. Wenn man einen Muskel mit flüſſiger Schwefelleber beſtreicht, die ihn ſeines Sauerſtoffs beraubt, ſo verliert er ſeine Reizbarkeit, wird weich und ſchwarz; Sauerſtoff und überſaure Salzſäure ſtellen ſeine Röthe und Reizbarkeit wieder her. Ein durch Salzſäure überreizter, rigider und unempfindlicher Muskel, wird durch die Schwefelleber wieder empfindlich. So kann man zu wiederholten Malen in dem nemlichen Muskel durch Zuſatz oder Entziehung des Sauerſtoffs die Reizbarkeit tödten und wieder erwecken. Anfeuchtung des Nerven mit Kali bringt zwar auch Zuſammenziehung und Erſtarrung in dem anhängenden Muskel hervor, aber wahrſcheinlich dadurch, daſs es die homogenen Theile anzieht und durch die Entwickelung des Stickſtoffs die entgegengeſetzte Waſſerform, den Sauerſtoff, in dem Muskel frey macht. Was, wie die gewöhnlichen Säuren, und ſelbſt die Kohlenſäure, keinen Sauerſtoff abſetzt, ſondern ihn vielmehr anzieht, ſchwächt die Reizbarkeit. Der Sauerſtoff iſt alſo allein im Stande den thieriſchen Stoff und das Waſſer zu zerſetzen und den damit zuſammenhängenden Lebensprozeſs zu bewirken; der Waſſerſtoff bedarf dazu noch der Vermittelung eines dritten Körpers. Auſserdem macht er auch noch die bewegbare Faſer elaſtiſcher, verſchafft ihr alſo beides, was zur Bewegung erforderlich iſt, **Lebenskraft** und **Federkraft**, doch iſt er nicht die Lebenskraft ſelbſt, ſondern bloſse Bedingung ihrer

ihrer Vermehrung, wie das, was im Galvanismus das Waſſer zerſetzt, weder die eine noch die andere Waſſerform iſt. Zunächſt ſcheint er auf den Kohlenſtoff zu wirken. In allen ganz zerſetzten Auswurfsſtoffen kommt derſelbe in Geſtalt der Kohlenſäure vor; wir finden ihn in dem Venenblut und in den ſchwarzen Pigmenten. Doch erſcheint auch ein beträchtlicher Theil des Kohlenſtoffs mit der andern Form des Waſſers im Fette verbunden. Sofern die Organe des Körpers von verſchiedener Miſchung ſind, ſtehn ſie zur Lebenskraft in einem verſchiednen Verhältniſs und äuſsern ihr Leben auf eine beſondere Art.

Zur Fortdauer des Lebensprozeſſes wird nun eine Maſchineneinrichtung erfordert, vermittelſt welcher friſcher thieriſcher Stoff den Organen zugeführt, der zerſetzte abgeführt und Sauerſtoff in alle Theile verbreitet werden könne. Dieſen dreifachen Zweck erreicht die Natur durch den **Kreislauf des Bluts.** In demſelben ſchwimmen die Blutkügelchen, ohne ſich zu berühren. In der Ruhe hängen ſie ſich an einander. Wird aber der Kreislauf wieder belebt, ſo entſteht anfangs eine oſcillatoriſche Bewegung, und nach und nach wird die abſtoſsende Kraft der Blutkügelchen unter einander wieder hergeſtellt. Sie trennen ſich wieder, und ſchwimmen, ohne ſich zu berühren, in dem durchſichtigen Strom des Blutwaſſers fort. Der Puls wechſelt, iſt klein und unter andern Umſtänden wieder groſs, die Gefäſse unter der Haut ſind bald aufgetrieben wie Stricke, bald verſchwinden ſie wieder.

Die

Die Wärme ſteht mit dieſen Erſcheinungen nicht immer im Verhältniſs; auch kann man ſie von einer Zuſammenziehung oder Erweiterung der Gefäſse und von einer Compreſſion der tropfbaren Flüſſigkeit nicht herleiten. Vielmehr iſt es wahrſcheinlich, daſs auch die Blutkügelchen, vermöge der Lebenskraft, ſich abſtoſsen und einen Turgor beſitzen, der zugleich mit der Schwellung der feſten Theile dazu beiträgt, den Turgor des Ganzen zu bewirken.

Aus der Lage der unteren Hohlader erhellt, daſs dieſelbe ehemals den beiden Vorhöfen des Herzens gemeinſchaftlich angehörte, und die Euſtachſche Valvel wie die Valvel des eiförmigen Lochs nichts als die freien Ränder ihrer beiden abgeſchnittenen Seitenwendungen ſeyen. Die Herznerven, welche groſsentheils von Interkoſtalnerven entſpringen, ſind weicher, gallertartiger, in dünnere Fäden und Geflechte vertheilt, haben einige kleine Nervenknoten, und breiten ſich vorzüglich auf die Gefäſse des Herzens aus. Ihre Leitungskraft für Reize iſt ſehr geringe, daher auch der Galvanismus keine plötzlichen und ſtarken Bewegungen erregt. Doch vermehrt er die Reizbarkeit deſſelben und macht, daſs es ſchneller und länger pulſirt. Die Enden der Hohlader ziehn ſich nicht abwechſelnd mit den Vorhöfen zuſammen, auch leeren die Vorhöfe und Herzkammern bey ihren Contraktionen nicht vollkommen ihr Blut aus.

Die obere Hohlader bringt den Milchſaft und die Lymphe mit; die untere Hohlader ein Blut, aus dem die Galle abgeſchieden iſt. Dies verſchiedene

Blut

Blut wird nun durch einen mannichfaltigen Mechanismus durch einander gemiſcht Die Blutſtröme der untern und obern Hohlader begegnen ſich, in dieſelben fällt das Blut ein, welches aus der Herzkammer zurückgeworfen wird; von der Seite her dringt das Blut der Kranzvene ein. Dazu kömmt noch das Zurückdringen des Bluts in die Hohladern, die ungleiche Zuſammenziehung des Herzohrs und die Wirkung der kleinen rautenförmigen Vertiefungen in den Wänden des Vorhofs. Endlich entſtehn auch in den Herzkammern durch den Mechanismus der Fleiſchſäulchen mancherley ſich entgegengeſetzte und ſich durchkreuzende Strömungen des Bluts innerhalb des Herzens.

Die Schilddrüſe ergieſst ihr Blut kurz vor der Vereinigung der Schlüſſelbeinadern zur obern Hohlader in dieſelbigen, verwandelt alſo auf einem kurzen Wege vieles Schlagaderblut in venöſes, und miſcht daſſelbe dem Venenblut zu, das gröſstentheils von fernen Theilen kömmt, kurz vorher, ehe es durch die Lungen geht. Ihr ähnelt die Bruſtdrüſe, die in der Frucht und bey Thieren, welche lange ohne zu athmen, unter dem Waſſer aushalten, z. B. dem Meerbär, der Meerotter und Fiſchotter ſehr groſs iſt In der Seekuh iſt auch die Schilddrüſe auſserordentlich groſs. Wie dieſe Drüſen durch ihre Blutadern mit der obern Hohlader zuſammenhängen, ſo ſtehn die Nebennieren auf jeder Seite der Bauchhöhle mit der unteren Hohlader in Verbindung. Sie ſind gleichfalls in Kindern verhältniſsmäſsig groſs, doch klein in Kindern ohne Hirn. Auch die Milz er-

Digitized by Google

ergieſst durch die Dazwiſchenkunft der Pfortader ihr Blut in die untere Hohlader, und verwandelt gleichfalls auf einem kurzen Wege vieles Schlagaderblut in Venenblut um. Alle dieſe Organe haben wahrſcheinlich eine Beziehung auf das Geſchäfft des Athmens, und ſcheinen dazu beſtimmt zu ſeyn, das verſchiedene Venenblut aus den verſchiedenen Organen des Körpers zum Uebergang in ein gleichförmiges Arterienblut durch das Athmen vorzubereiten. Wenigſtens ſind dieſe Organe in Thieren, die keine lange Zeit auf die Oxydation ihres Venenbluts durch das Athmen verwenden können, vorzüglich ausgebildet.

Auſser dem mechaniſchen Einfluſs, den die Luft vermöge ihrer Elaſtizität auf den Kreislauf des Bluts und auf manche andere Geſchäffte des Körpers hat, hängt vorzüglich die thieriſche Wärme, die hellere Farbe des Bluts, die gehörige Reizbarkeit der Muskeln und zuletzt das Leben ſelbſt in dem ſelbſtſtändigen Menſchen vom Athmen ab. Mangel an Reſpiration, oder Reſpiration in untauglicher Luft, erregt Bangigkeit, blaue Farbe, Muskelſchwäche, Schwindel, Verwirrung der Sinne, Abnahme der thieriſchen Wärme, und endlich den Tod. Doch tödtet nur dann das gehemmte Athmen ſchnell, wenn es bey voller Thätigkeit des Körpers plötzlich unterdrückt wird. Gefangene athmen zuweilen eine Luft, die für andere irreſpirabel iſt, und in Ohnmachten bleibt der Menſch eine beträchtliche Zeit zum Leben erweckbar. Die eingeathmete atmoſphäriſche Luft verliert an Sauerſtoff und Stickſtoff, und wird dafür

mit

mit mehrerer Kohlenſäure geſättiget. Nicht blos abſoluter Mangel an Lebensluft macht die Atmoſphäre irreſpirabel, ſondern auch die Verbindung derſelben mit kohlenſaurer Luft. Auch gephosphorte Stickſtoffluft, ſchweres entzündbares Gas und andere flüchtige Stoffe tödten unmittelbar, ohne daſs der abſolute Mangel der Lebensluft Urſache des Todes wäre. Daher kann auch ein Thier in einer Luft ſterben, in welcher noch ein Licht brennt. Das eingeathmete Oxygen wird nicht blos durch die Bindung des Hydrogens des Venenbluts zum Waſſer und durch die Säurung der Kohle des nemlichen Bluts verwandt, ſondern ein Theil deſſelben verbindet ſich als ſolches mit dem Blute, indem es die Wände der dünnen Gefäſse durchdringt, denn das ſchwarze Venenblut wird ſogar in einer Blaſe, die man mit Blutwaſſer angefeuchtet hat, auf ſeiner ganzen Fläche hellroth, wenn es der Luft ausgeſetzt wird. Vermittelſt des Kreislaufs kann nun der Sauerſtoff des Bluts jedem Theile des Organismus mitgetheilt und durch denſelben in ihm die Vegetation erregt werden. Zwar geht bey der Erzeugung der Frucht in den Menſchen und den eierlegenden Thieren Leben der Bildung des Bluts vor. Doch finden wir in dem ausgebildeten Menſchen, daſs Vorrath des arteriellen Bluts mit der Gröſse der Lebensäuſserungen im gleichen Verhältniſs ſtehe. Das Blut verliert nach und nach ſeinen Sauerſtoff, und gelangt alſo ärmer an Fähigkeit, Lebensäuſserungen zu erregen, in den fernen Theile an. Daher haben dieſe Theile weniger Wärme; daher heilen bey alten Perſonen Wunden

der

der Füſse ſchwerer als Wunden der Schenkel; daher rückt das Podagra mit der Abnahme der Lebenskraft von den Fuſszehen immer dem Herzen näher. Daher leben das Gehirn, das Herz, die Rippenmuskeln und das Zwerchfell am längſten, und ſind unermüdet in ihren Funktionen. Doch ſcheint ſich auch ein Theil des freien Sauerſtoffs im Blute ſelbſt zu verlieren, und ſeine Miſchung zu verändern, z. B. in der Milz. Im Faulfieber iſt zuweilen das Venenblut ſcharlachroth, doch gerinnt es blos gallertartig, weil ſein Faſerſtoff nicht ſo vieles Oxygen aufgenommen hat, als zur feſten Gerinnung deſſelben nöthig iſt. Es iſt daher wahrſcheinlich, daſs der Sauerſtoff auch in die Miſchung des Bluts dringe, eine halbgeſäuerte ſchwarze Kohle in demſelben entwickele, und die entgegengeſetzte Form des Waſſers in ihm freimache. Im Gegentheil können unter günſtigen Umſtänden Verbindungen des Hydrogens Sauerſtoff in der thieriſchen Faſer entwickeln. Die Urſache des dunkleren Venenbluts im Winter und die Miturſache des ſcorbutiſchen Bluts kann alſo die ſeyn, daſs die Luft in der Kälte mehr Oxygen enthält, und vollſtändiger phlogiſtiſirt wird, das rothe Venenblut vom Mangel an Sauerſtoff entſtehn, der daſſelbe nicht zureichend carboniſirt. Daher iſt es gallertartig und weich beim Gerinnen, weil ſeine Feſtigkeit von der Oxydation des aufgelöſten Faſerſtoffs herrührt. Das ſchwache Geſtehen des ſcorbutiſchen Bluts kann Folge der Verbindungen des Hydrogens mit den geronnenen Theilen ſeyn. Die hellere Röthe des Schlagaderbluts entſteht alſo nicht blos

blos von der mehreren Säurung ſeines Eiſens, ſondern zugleich von dem Entweichen des Kohlenſtoffs aus dem Venenblut der Lungen. Das Kohlenoxyd des Venenbluts wird zum Theil als Kohlenſäure ausgeſchieden, zum Theil, ſeines Oxygens beraubt, und unauflöslich im Waſſer, als ſchwarzes Pigment auf der Oberfläche der Lungen und in den Saugaderdrüſen getrennt. So ſcheidet auch die Haut Kohlenſäure ab, während das Malpighiſche Netz mehr oder weniger dunkelgefärbt wird. Die eingeathmete Stiffſtoffluft muſs ſich dem Blute beigemiſcht haben, denn ſie erſcheint nicht mehr in irgend einem Produkte der ausgeathmeten Luft. Noch werden wahrſcheinlich auch andere riechbare Stoffe und namentlich Verbindungen des Hydrogens durch die Lungen vom Blute ausgeſtoſsen. Im Normalzuſtande kann die Lebensluft dieſe Stoffe in den Lungen völlig zerſetzen und der Geruch deswegen fehlen, wie Hydrogengas mit empyreumatiſchen Oehlen verbunden, durchs Verbrennen, in Waſſer, Luftſäure und geruchloſe Stickluft zerſetzt wird. Fehlt es aber an Oxygen, ſo werden dieſe Stoffe zum Theil unzerſetzt ausgehaucht, und können zur ferneren Verderbniſs der Normalmiſchung des thieriſchen Körpers mitwirken.

Die halbdurchſichtigen rothen Blutkügelchen verhalten ſich wie Eiweiſs, doch bekommen ſie beim Gerinnen eine leberbraune Farbe. Im Waſſer ſind ſie völlig auflöslich. Ihre rothe Farbe rührt höchſt wahrſcheinlich von einem Eiſenoxyd her; der Chylus aus dem Bruſtgang eines Pferdes nimmt ſogar

ſchon

ſchon an der Luft während dem Gerinnen eine roſenrothe Farbe an. Das Eiſen ſcheint, in reiner Soda aufgelöſt, in der Form eines verſchiedner Oxydation und verſchiedner Durchſichtigkeit fähigen Kalks, darin vorhanden zu ſeyn. Dieſe Verbindung des Eiſens mit Laugenſalzen verbirgt daſſelbe im Blute vor der Wirkung der gewöhnlichen Reagentien. Blauſaures Alkali entdeckt es erſt, nachdem vorher einige Tropfen Säure beigemiſcht ſind. Auſser dem Eiſen charakteriſirt die groſse Quantität von Kohle den Cruor. Das Eiſen iſt der Kohle nahe verwandt, leicht oxydirbar, und wird durch Kohle und Sauerſtoff in die mannichfaltigſten und verſchiedenſten Zuſtände verſetzt, es verbindet ſich mit Phosphor, Schwefel und Laugenſalzen, und leitet das Imponderable leicht, mit Ausnahme des Lichts. Dieſe Eigenſchaften ſcheinen daſſelbe vorzüglich fähig zu machen, in den höheren Organiſationen weſentliches Verbindungsmittel zwiſchen dem Lebensprozeſs und der Auſsenwelt zu ſeyn. Selbſt für das Licht iſt das Blut empfindlich; in einem Glaſe, das auf der einen Hälfte mit einem Ueberzug verwahrt iſt, wird es auf dieſer Seite hellroth, auf der entgegengeſetzten und freien dunkelroth. Noch ſcheinen auch die Phänomene, daſs in der Bleichſucht der Kranke ſchwach iſt, und Muskeln, die wie das Herz eine tiefe Röthe haben, verhältniſsmäſsig auch die ſtärkſten ſind, auf die Wichtigkeit des Cruors im Lebensprozeſs hinzudeuten.

Auch der farbeloſe Antheil des Bluts wird durchs Athmen verändert. Auſser dem Körper zer-

ſetzt

Digitized by Google

ſetzt ihn die Atmoſphäre in Faſerſtoff und Blutwaſſer, wovon der erſte an der Luft ſchon, das letzte erſt bey 140° Fahr. gerinnt. Ob nun gleich im Körper der Faſerſtoff nicht geronnen iſt, ſo ſcheint es doch, daſs das Oxygen ihn zu einer ſchnelleren und feſteren Gerinnung geneigter mache. Denn das arteriöſe Blut des nemlichen Thiers gerinnt ſchneller und feſter als das venöſe; und venöſes Blut, das an ſeiner Oberfläche roth wird, iſt hier auch feſter, als an der entgegengeſetzten, ſchwarzen Seite. Dieſe Geneigtheit, die der Faſerſtoff durchs Athmen bekömmt, ſich vom Blutwaſſer zu trennen, und eine feſte Form anzunehmen, iſt wahrſcheinlich eine nothwendige Bedingung zur Ernährung des Körpers. In Menſchen und Thieren, die durch irreſpirable Luftarten getödtet wurden, gerinnt das Blut nicht. Im Gegentheil mehrt ſich die Gerinnbarkeit des Arterienbluts in Blutungen mit dem Blutverluſt, ſo daſs es zuletzt faſt geronnen aus den verwundeten Gefäſsen flieſst, weil hier das Verhältniſs des Oxygens zur Maſſe des Bluts mit dem Blutverluſt ſteigt. In den Venen hört dieſe Neigung zur Gerinnung wieder auf, und der Faſerſtoff wird wieder ſo flüſſig als das Blutwaſſer. Dies wird wenig durchs Athmen abgeändert. Der Eiweiſsſtoff deſſelben ſcheint die entgegengeſetzte Waſſerform anzuziehn, und ſich durch denſelben aufgelöſt zu erhalten, indem der Faſerſtoff das Oxygen aufnimmt.

Das Blut iſt warm und von dem Blute iſt der ganze Körper warm. Die Wärme ſteigt mit der Anhäufung des Bluts, in der Entzündung, und mit ſeiner ſchnel-

ſchnelleren Bewegung, in den Gefäſsfiebern. Selbſt bey gleichem Kreislauf kann ſie in einzelnen Theilen zunehmen, z. B. in den Handflächen und Fuſsſohlen. Das Athmen iſt alſo nur entfernte Urſache der Erzeugung der Wärme; ſelbſt vom Kreislauf hängt ſie nicht direkt ab, ſondern vielmehr von der Wirkung der kleinſten Gefäſse in jedem verſchiednen Theile. Auſser dem Athmen hat auch noch die Verdauung einen bedeutenden Einfluſs auf die Erzeugung der thieriſchen Wärme. Sie iſt in den inneren Theilen gröſser; geringer gegen die Peripherie; 104° in der Nähe des Herzens, 97 — 99° unter der Zunge und im Maſtdarm, 94 — 95° auf der Oberfläche und unter den Achſeln. Daher beſteht auch die Zunahme der Wärme des Körpers darin, daſs die an der Oberfläche des Körpers liegenden Theile ſo warm, als die inneren werden. Sie dringt alſo immer von den inneren wärmſten Theilen gegen die Peripherie und verfliegt daſelbſt in die Luft. Dieſer beſtändige Zug der Wärme aus dem Mittelpunkt gegen den Umfang, der bey gleicher Capazität der Leiter gradlinigt ſeyn muſs, verbindet getrennte Theile, die Lungen mit den Bruſtbaſten, das Gehirn mit ſeinen Bedeckungen, die Gedärme mit den Wandungen der Bauchhöhle; iſt vielleicht die Urſache, daſs die Eiterungen und die anſteckenden Gifte gegen die Haut gehn und die letzten vorzüglich den Hals affiziren, wo die Luftwege mit der Oberfläche in der Mundhöhle zuſammenſtoſsen. Daher vielleicht auch die Wirkung zertheilender Pflaſter, die Förderung der Verdauung und die Stillung der Colikſchmerzen durch auf den

blo-

Digitized by Google

bloſsen Unterleib gelegten Pelz, der die Wärme zurückhält. In einigen kranken Vegetationsprozeſſen geht mit der Wärme noch etwas anders durch die Haut ab, welches die Nerven reizt und das Gefühl einer beiſsenden Wärme verurſacht, welches für das Thermometer unbemerkbar ſeyn muſs. Die fixe Temperatur der Wärme des Körpers leitet der Verf. von der fixen Temperatur des Bluts her. Damit iſt aber die Aufgabe nicht gelöſt, ſondern übertragen. Das Gleichniſs des Waſſers, welches nur den Grad der Siedehitze annimmt, kann ſchwerlich paſſen. Unter allen Gründen, daſs die Ausdünſtung nicht ins Mittel trete, um eine fixe Temperatur, bey dem Schwanken der Erzeugung und Ausleerung der Wärme, zu erhalten, hat etwa der das meiſte Gewicht, daſs auch in einem heiſseren Waſſer der lebende Körper kälter als das Waſſer bleibt. Allein hemmt das Waſſer die Lungenausdünſtung? Muſs es nothwendig die Hautausdünſtung hemmen? Das durchs Athmen aufgenommene Sauerſtoffgas ſcheint die Urſache der thieriſchen Wärme zu ſeyn. Der Theil deſſelben, der unverändert an das Arterienblut übergeht, thut wenig. Mehr wirkt der Theil, welcher die Waſſerdämpfe und die Kohlenſäure in den Lungen bildet. Doch muſs auch die eingeathmete kältere Luft erwärmt werden. Daher hat das Blut der linken Herzkammer um 2° Fahr. weniger Wärme als das Blut der rechten. Auch iſt die Capazität des Arterienbluts gröſser als die des Venenbluts und dies nimmt daher, indem es in den Lungen in jenes verwandelt wird, einen Theil der ent-

wickel-

Digitized by Google

wickelten Wärme als latente auf. Das mit freiem Sauerſtoff verſehene Arterienblut ſetzt nun ſeinen Weg von den Lungen durch den Körper fort, ſetzt einen Theil deſſelben an die Wände der Gefäſse ab, mit einem andern bewirkt es die Gerinnung des Flüſſigen zum Feſten, welches Behufs der Ernährung nothwendig iſt, mit einem andern entwickelt es die Kohle im Blute und durch dieſe Prozeſſe freie Wärme. Endlich wird durch die Umwandelung des Arterienbluts in venöſes das wieder an Wärme gewonnen, was durch die entgegengeſetzte Umwandelung verloren geht. In einer gröſseren Hitze der umgebenden Medien mag noch die Abkühlung des Körpers dadurch bewirkt werden, daſs die entgegengeſetzte Waſſerform, die eine ungleich gröſsere Capazität für die Wärme beſitzt als die Lebensluft, das Leben für eine Zeitlang unterhält.

Sofern Leben mit einer beſtändigen Zerſetzung und mit Ausſtoſsung des zerſetzten thieriſchen Stoffs verbunden iſt, wird nothwendig Wiedererſatz deſſelben zu ſeiner Fortdauer erfordert. Die Materialien dazu heiſsen Speiſe und Trank. Einerley Nahrungsmittel nähren Thiere verſchiedner Art, deren jede ihre eigene chemiſche Miſchung und ihren eignen Bildungscharakter hat, wenn gleich eine allgemeine Norm der Miſchung und ein Prototypus der Bildung über alle waltet. Die genoſſenen Nahrungsmittel müſſen alſo der Art angeeignet werden, durch den Prozeſs der Aſſimilation. Dies Vermögen iſt, beſonders in den Menſchen, beſchränkt. Er kann

 die

die uns einfach erſcheinenden Stoffe weder weiter zerſetzen, noch in ſeine Natur umwandeln; auch aus den reinen Beſtandtheilen des thieriſchen Stoffs (Kohle, Phosphor, Schwefel, Eiſen, Natrum, Stickluft und Sauerſtoff), ihn nicht zuſammenſetzen. Seine Nahrung muſs alſo ſchon eine Miſchung haben, die ſeiner Subſtanz wenigſtens ähnlich, wenn auch nicht gleich iſt. Doch kann er einer Miſchung, einen Beſtandtheil ſeines Stoffs, der ihr fehlt, zuſetzen. Ganze Völker leben von Vegetabilien, die wenigen oder keinen Stickſtoff enthalten, und verarbeiten ſie doch zu einem ihnen homogenen Material. Das Aſſimilirte wird Blut; das Blut iſt die gemeinſchaftliche Quelle zum Erſatz; zu dieſem Behufe kreiſt es durch den ganzen Organismus. Im Körper findet alſo ein doppelter Aneignungsprozeſs Statt; auf der erſten Stufe wird der taugliche Theil der Nahrungsmittel in Blut verwandelt, auf der anderen das Blut in feſte Organe umgewandelt.

Die Mundhöhle iſt nicht blos zum erſten Empfang der Nahrung da, ſondern dient auch dazu, dieſelbe zu zermalmen und mit auflöſenden Säften zu vermiſchen. Dieſe ſind Dunſt, Schleim und vorzüglich Speichel. Der letzte Saft beſteht aus Waſſer, thieriſchem Schleim, Kochſalz und Natrum. In ihm erzeugen ſich leicht ſteinigte Conkremente; auch bringt er wahrſcheinlich den Weinſtein der Zähne hervor, der aus phosphorſauren Salzen, Blaſenſteinſäure und zum Theil aus Knochenerde beſtehen ſoll. Im Magen rückt die Vorbereitung zur Aſſimilation, unter dem Namen der Verdauung, um

um einen groſsen Schritt vorwärts. Dies Eingeweide bekömmt ſeine Nerven vom achten Paar und dem Sonnengeflecht, das aus dem ſympathiſchen, phrenischen Nerven und dem achten Paar gewebt iſt. Merkwürdig iſt es, daſs an ihm der vom Hirn unmittelbar abſtammende achte Nerve endet, der gleichſam hier die Grenze eines deutlichen Gefühls ſetzt und nun dem ſympathiſchen Nerven die Verſorgung der übrigen Theile überlaſſen bleibt. In ihm wirken der niedergeſchluckte Speichel, die Wärme und vorzüglich der Magenſaft chemiſch auf die Speiſen; eine ſanfte Bewegung fördert die Wirkung dieſer Kräfte.

Vorher müſſen erſt alle vegetabiliſchen und animaliſchen Speiſen gänzlich abſterben, ehe ſie verdaut werden können. Daher leben Würmer im Magen und Saamen keimen noch, wenn ſie gleich den ganzen Darmkanal durchwandert ſind. Im Gegentheil will man beobachtet haben, daſs nach dem Tode den Magen ſein eigener Magenſaft auflöſe. Eiweiſs und Milch, ſelbſt das flüſſig verſchluckte Blut gerinnen in dem Magen der Menſchen. Nun erſt löſen ſich die genoſſenen Nahrungsmittel, ohne Gährung zu einem Brey auf, der bey vielen Thieren eine deutliche Säure hat. Auch im Menſchen entſpinnt ſich Säure, ohne Gährung, wenn ſeine Verdauung verletzt iſt. Die im Magen geronnene und wieder zu einem Brey aufgelöſte Lymphe gerinnt nun durch Säuren nicht mehr, iſt auch gegen die freie Luft und die Siedehitze wenig empfindlich.

Digitized by Google

Der Magenſaft ſcheint eine thieriſche mit vielem Waſſer verdünnte Feuchtigkeit zu ſeyn, die durch die aushauchenden Schlagadern in die Höhle des Magens abgeſetzt wird und dem Dunſt ähnelt, der ſich überall im Zellgewebe und den groſsen Höhlen des Körpers befindet. Denn Fleiſch, das man in die Bauchhöhle und unter die Haut, auf die bloſsen Muskeln brachte, löſte ſich auch auf. Auf die nemliche Art können auch das geronnene Blut der Sugillationen aufgelöſt und im Beinbruch die ſpitzen Enden der gebrochnen Knochen abgeſtumpſt werden. Wahrſcheinlich enthält er vielen Sauerſtoff, der anderen Theilen mitgetheilt werden kann. Denn er wird aus Arterienblut ausgeſchieden, das kurz vorher die Lungen paſſirte, coagulirt die lymphatiſchen Stoffe, iſt wirklich ſauer in vielen Thieren und kann es bey Krankheiten auch im Menſchen werden. Lymphatiſche Stoffe gerinnen von weniger Säure, werden durch mehrere nachher wieder aufgelöſt, ohne dann an der Luft oder in der Siedehitze wieder zu gerinnen. Von dem ſauerſtoffreichen Magenſaft mag es auch herrühren, daſs das Thier in der Gegend des Magens die gröſste Wärme hat. Die Nerven wirken mit zur Verdauung. Die Verdauung der Speiſen hängt alſo von einer Oxydation derſelben im Magen vermittelſt des Magenſafts; und die Chylifikation von einer Desoxydation derſelben im Darmkanal vermittelſt der Galle ab, wodurch der Milchſaft abgeſchieden wird.

Zum

Digitized by Google

Zum Darmkanal kommen viele Nerven vom Interkoſtalnerven, daher hat er auch keine Empfindung. Im kranken Zuſtande bringt ſein oberer Theil ein Ekel erregendes Krankheitsgefühl, der dem After ſich nähernde einen ſtechenden Schmerz hervor, der aber weniger allgemein krankmachend iſt. Der Maſtdarm hat auſserdem noch Aeſte von den Kreuznerven, ein deutliches Gefühl und einige willkührliche Bewegung.

Im Zwölffingerdarm miſcht ſich Magendrüſenſaft und Galle dem Speiſebrey an dem nemlichen Orte zu. Jener ähnelt dem Speichel, verdünnt den Speiſebrey und mildert die Galle. Sollte wol das choleriſche Temperament ein anderes Verhältniſs der Bauchſpeicheldrüſe zur Leber als das normale haben?

Die ſechsmal kleinere Milz bekömmt faſt ſoviel Schlagaderblut als die Leber; in ihr wird das arterielle Blut ſchnell in venöſes umgewandelt; ihr Venenblut iſt flüſſiger, meiſtens etwas dunkler von Farbe als anderes Venenblut; und enthält mehr entwickelten und leichter neue Verbindungen eingehenden Waſſerſtoff. Noch glaubt der Verf., daſs vielleicht zwiſchen der Oxydation des Magenſafts und der Hydrogenation des Milzblutes ein Gegenſatz Statt finden könne, der ſich wechſelſeitig beſtimme.

Die Galle beſteht vorzüglich aus Gallenharz, Waſſer und Eiweiſsſtoff; auſserdem findet man noch Natrum, Kochſalz und etwas Eiſen in ihr. Wahrſcheinlich iſt es, daſs ſie vorzüglich aus der Pfortader, alſo aus Venenblute, abgeſchieden werde.

Nicht

Nicht Sauerſtoff, ſondern entzündbares Gas ſcheint dieſelbe vorzüglich zu bezeichnen. Ihr Gallenſtoff nähert ſich dem Wallrath, giebt in der Deſtillation ein ſtärker riechendes Waſſer, hindert die Gerinnung des Bluts, und löſt das Fleiſch auf eine von der Auflöſung in Säuren verſchiedene Art auf. In ſumpfigten und heiſsen Gegenden herrſchen Gallenkrankheiten; einem Huhne ſchwillt die Leber an, dem man Sumpfluft in den Kropf geblaſen hat. Die Galle ſcheint mehr Kohlenſtoff und denſelben reiner als die übrigen Auswurfsſtoffe zu enthalten. Denn die Kohle ſchluckt, wenn ſie in einem gewiſſen Grad oxydirt iſt, das Waſſerſtoffgas leicht ein, das Gallenextrakt läſst bey der trocknen Deſtillation viele und leicht einzuäſchernde Kohle zurück, und giebt weniger Ammonium, aber mehr Oehl. Ihre Bitterkeit rührt wahrſcheinlich von dem Oxydationsgrad des Kohlenſtoffs her, durch welchen derſelbe in Waſſer auflöslich und mit Anziehungskraft für den Waſſerſtoff begabt wird. Auflösliche Pflanzenkohle und ranzigtes, alſo oxydirtes, Fett ſind gleichfalls bitter. Ueberſaure Kochſalzſäure zerſtört die Farbe der Galle, wie die Farbe der Pflanzenpigmente, die gröſstentheils aus Kohlenſtoff beſtehn. Die Blutmaſſe ſelbſt kann ſich zum Theil in einen gallenähnlichen Stoff verwandeln. Daher die vielen Gallenkrankheiten in heiſsen Klimaten und die gelbe Farbe der tropiſchen Fieber. Die Leber wird in dieſen Fällen Reinigungsorgan, ſofern ein überwiegendes Hydrogen im Lebensproceſs für ſeine Fortdauer ſchädlich iſt. Die Lunge ſtöſst völlig geſäuerte, die Leber die

wäſſe-

Digitized by Google

wäſſerigte Verbindung einer weniger oxydirten Kohle und das entwickelte Waſſerſtoffgas aus.

Nachdem im Zwölffingerdarm dem Speiſebrey die Galle und der pankreatiſche Saft beigemiſcht iſt, verliert er ſeine Säure, ſelbſt in Thieren, deren Speiſebrey im Magen offenbare Spuren von Säure zeigt. Mit dem Entweichen der Säure bekömmt er ſeine Gerinnungsfähigkeit wieder. Mit dem Zutritt der Galle ſcheidet ſich von ihm eine weiſse Materie, die überall in der Ausbreitung der dünnen Gedärme an die Flocken derſelben hängend gefunden wird. An der Luft gerinnt dieſer Stoff, wird an ihr weiſser, mit Waſſer vermiſcht und der Siedehitze ausgeſetzt, gerinnt er zu einer feſten, käſigten Materie. Dieſe bemerkten Veränderungen bringt die Galle in dem Speiſebrey dadurch hervor, daſs ſie ihm den Sauerſtoff entzieht, deſſen gröſsere Menge den lymphatiſchen Stoff anfangs coagulirte, nachher wieder auflöſte und ungerinnbar machte. Bey krankhafter Gallenabſonderung, in der Atrophie der Kinder, verſchwindet die Säure nicht im Darmkanal, es zeigt ſich überflüſſige Säure in den Knochen, leichtere Bildung der Zuckerſäure in den Scrofeln, klebrigtes Blut und Mangel an Ernährung überhaupt. Dieſe Trennung des Speiſebreis durch Entziehung des Sauerſtoffs geſchieht nicht durch das Natrum der Galle, das zum bloſsen Sauerſtoff wenig Verwandtſchaft hat; die Galle ſelbſt, als ſolche, zieht ihn an und wird dadurch zerſtört. Wahrſcheinlich hat ſie dies Vermögen durch den Charakter, welchen das Hydrogen ihr mittheilt. Denn daſſelbe bekömmt,

im

Digitized by Google

im Fortgang des Darmkanals, nach der Zumiſchung der Galle, immer mehr das Uebergewicht. Im Magen entwickelt ſich bloſse Kohlenſäure, der Speiſebrey riecht thieriſch oder ſauer; tiefer im Darmkanal iſt Hydrogengas und flüchtige Schwefelleber in den Exkrementen. Von der Galle ſcheint blos ihr Lymph-, aber nicht ihr Gallenſtoff in die Syntheſis des Chylus einzugehn. Der Gallenſtoff verliert ſeine Auflöslichkeit, und wird als untauglich ausgeſchieden. Vielleicht wird er durch den dem Speiſebrey entzognen Sauerſtoff aus einem Halbharze in Harz verwandelt, das im Waſſer unauflöslich iſt. Der im Darmkanal beigemiſchte Schleim und Darmſaft aſſimilirt den Milchſaft weiter, und vollendet vielleicht die Präcipitation des Gallenſtoffs aus ihm.

Im weiſsen Milchſaft ſind undurchſichtige Kügelchen, von welchen er ſeine Farbe erhält, die durchs Rühren deſſelben an der Luft ſich von ihm trennen, und ſich der ungeronnenen Flüſſigkeit beimiſchen, wie dies auch mit dem Cruor des Bluts geſchieht. Doch löſen dieſe weiſsen Kügelchen des Milchſafts ſich nicht wie die Blutkügelchen im Waſſer auf, ſondern ähneln hierin den Kügelchen der Milch. An der Luft geronnener Chylus wird, wie halbgeronnener Eiweiſsſtoff in der Wärme wieder flüſſig. Es iſt nicht Oehl, im Emulſionszuſtande, was ſeine weiſsen Kügelchen bildet. Denn Milchſaft auf Papier getrocknet läſst keinen Oehlfleck zurück. Die weiſsen Kügelchen, als unauflösliche Theilchen, mögen an ſich farbelos und durchſichtig ſeyn, und ihre weiſse Farbe blos von der Brechung des Lichts

auf

auf ihrer begrenzten Oberfläche haben. Der Galvaniſmus des belebten Körpers mag zu ihrer Bildung beitragen. Denn wenn man zwiſchen zwey feinen und durchſichtigen Talkblättchen die wäſſerigte Feuchtigkeit aufnimmt, die nach abgewiſchtem Eiter aus der Oberfläche eines entzündeten Theils dringt; ſo bilden ſich in derſelben Kügelchen, wenn man die Blättchen in der Wunde liegen läſst, hingegen keine, wenn man dieſelben aus der Atmoſphäre lebender Theile entfernt. Eben die bildende Kraft, welche ganze Thiere der niedrigſten Gattungen aus Kügelchen bildet, die in eine gleichförmige Gallert eingeſenkt erſcheinen, die dem erſten Keime des Hühnchens im Ey, und des menſchlichen Embryos das Anſehen einer aus Kügelchen beſtehenden Wolke giebt, ſcheint überhaupt auch in dem Chylus, dem Blute, dem Saamen, der Milch und dem Eiter Kügelchen, als erſte organiſche Bildung hervorzubringen. Dem Milchſaft wird während ſeines Fortgangs durch die Saugadern Lymphe und vermittelſt der Blutgefäſse in den Saugaderdrüſen Faſerſtoff zugemiſcht; dadurch wird er dem Thier weiter verähnlichet. An ſich iſt er ſchon nicht ſehr mehr vom Blut verſchieden; er ſcheidet ſich in der Luft in Faſerſtoff und ein Eiweiſs enthaltendes Serum, in welchem Kügelchen ſchwimmen. Doch ſind ſeine Kügelchen kleiner, im Waſſer unauflöslich, und ermangeln des freien Eiſens und der rothen Farbe. Dies trennt ihn noch vom Blute.

Der Chylus des Pferdes, der freies Alkali und einen ſaamenartigen Geruch, alſo entzündbares Gas be-

beſitzt, wird ſchon während des Gerinnens an der Luft roth. Dem menſchlichen Chylus gieſst ſich faſt alle aus dem Körper zurückkehrende Lymphe zu. Nun enthalten aber, wenigſtens die eigentlichen Auswurfsſtoffe, Alkali, das aus Azot und Hydrogen beſteht. Stickſtoff aber wandelt den Milchſaft aus Pflanzen in thieriſchen Stoff, alſo auch in Blut um, und das Natrum löſt das Eiſen des Bluts auf, und ertheilt ihm die Blutfarbe. Wie aber eine Auflöſung des Kupfers in Ammonium nur dann eine blaue Farbe erhält, wenn ſie an der Luft oxydirt wird; ſo ſcheint auch die Auflöſung des Eiſens in Natrum des Zutritts der reſpirablen Luft zu bedürfen, um eine rothe Farbe zu erhalten. Der Chylus wird dem venöſen Blute zugemiſcht, kurz vor deſſen Durchgang durch die Lungen. In denſelben wird Stickſtoffluft, wie Sauerſtoffluft zurückgehalten. Von dem Zuſatze des Stickſtoffs rührt es vielleicht auch her, daſs die Blutkügelchen leichter im Waſſer auflöslich ſind als die Kügelchen des Milchſafts. Wenigſtens läſst ſich durch Fäulniſs Käſeſtoff leichter als Faſerſtoff in Fett verwandeln. Fett aber unterſcheidet ſich vom Faſerſtoff, auſser ſeiner gröſseren Menge Hydrogen, vorzüglich durch den Mangel an Stickſtoff. Nach dem nemlichen Geſetze bildet die rauchende Salpeterſäure aus der Blutlymphe Fett, indem ihr Stickſtoff den Stickſtoff der Lymphe mit fortreiſst. Zugleich entwickelt ſich Zuckerſäure. Der Sauerſtoff der Salpeterſäure verbindet ſich mit einem Theil der Kohle des thieriſchen Stoffs, und entwickelt verhältniſsmäſsig Hydrogen. Ein Theil deſſelben

ben

Digitized by Google

ben verbindet ſich mit der geſäuerten Kohle zur Zuckerſäure; der andere mit der ſchwach oxydirten Kohle zum Fett. Ein minderer Zerſetzungsgrad ſcheint das Blut in Gallenſtoff umzuwandeln, und Galle gleichſam die Uebergangsſtufe des thieriſchen Stoffs in jene vollkommene Trennung in Fett und Zuckerſäure zu ſeyn. In der Galle grasfreſſender Thiere findet man wirklich zuweilen ein dem Milchzucker ähnliches Salz.

Die Gemengtheile des Bluts ſind gleich den Beſtandtheilen der feſten Organe, aus welchen der Körper zuſammengeſetzt iſt. Die rothe Muskelfaſer beſteht aus Cruor und fadigem Stoff. Denn es giebt eine Menge von Gründen, die es höchſt wahrſcheinlich machen, daſs die Muskelfaſer ſelbſt roth ſey und nicht vom Blute der Gefäſse dieſe Röthe habe. Daher die Verſchiedenheit der weiſsen und dunkeln Muskeln; das Blaſswerden der Muskeln, wenn es in der Bleichſucht an Cruor fehlt. Das Pigment der Muskeln iſt alſo einerley mit dem des Cruors. Das Serum ſcheidet ſich in Eiweiſsſtoff und Gallert. Das Nervenmark iſt ein halbgeronnener Eiweiſsſtoff; Sehnen, Knorpel und Knochen ſind reich an Gallert. In den Knorpeln bildet ſich Knochenmaterie, als eine neue Trennung der kalkerdigten Salze von der Gallerte. Das Blut iſt alſo die allgemeine Mutter aller Theile des Körpers. Allein welche Kraft trennt nun theils die Beſtandtheile des Bluts, die den Körper nähren, theils diejenigen von ihm, die als untauglich aus denſelben ausgeſchieden werden ſollen? Dies Geſchäft hat wie die Bewe-

gun-

Digitized by Google

gungen der Muskeln, die Leitungen der Nerven und die Bildungen im Körper einerley Prinzip. Dann ziehen Theile aus dem Blute das an, was ihnen gleich iſt.

Das Blut kreiſet in einer überall geſchloſſenen Höhle; überall gehn Einſpritzungen ununterbrochen aus den Schlagadern in die Venen über; nirgends iſt ein Parenchyma zur Verbreitung des Schlagaderbluts in freie Zwiſchenräume ſichtbar, ehe es wieder von den Venen aufgenommen wird. Der ganze Körper liegt alſo auſserhalb der Höhle des Bluts, von dem es doch genährt werden ſoll. Wie kömmt alſo das Blut Behufs der Ernährung aus ſeiner Höhle heraus?

Es giebt farbeloſe Gefäſse, die als ein mechaniſches Seihwerkzeug das Blutwaſſer von dem Cruor trennen können. Sie vereinigen mehrere Aeſtchen in kleine Stämme, die dann wieder in Aeſtchen aus einander gehn, um in die Anfangswürzelchen der Venen zu endigen und ähneln gleichſam dem Pfortaderſyſtem, das zwiſchen die Arterien und Venen des Unterleibes als ein Intermedium eingeſchoben iſt. Die Kryſtallinſe hat gar keine, der gläſerne Körper, die Knorpel, Sehnen, das Hirnmark und das Zellgewebe haben wenige rothe Gefäſse, die zu ihrer Ernährung nicht zuzulangen ſcheinen. Allein durch die erwieſene Exiſtenz ſolcher farbeloſer Gefäſse würde die Aufgabe, wie das Blut aus ſeiner Höhle komme, noch nicht gelöſt ſeyn, da auch ſie überall keine offene Mündungen zeigen.

Or-

Organiſche Poren giebt es nicht, auch ſchwitzen die Feuchtigkeiten nicht durch die Gefäſse wie durch ein todtes mechaniſches Seilwerkzeug. Hingegen findet ein Durchdringen des Inhalts der Gefäſse durch ihre Wandungen nach chemiſchen durch den Einfluſs der Lebenskraft mannichfaltig abgeänderten Auflöſungs- und Präcipitationsgeſetzen Statt. Alle thieriſche Theile, ſelbſt die innere Haut der Gefäſse ſind nicht allein auf ihren Flächen ſondern in ihrer ganzen Subſtanz feucht. Der weiche Zellſtoff, ſelbſt der Schleim, nehmen das Waſſer auf und werden dadurch weicher und flüſſiger, ohne ihren Zuſammenhang zu verlieren. Jemehr Waſſer die thieriſchen Theile enthalten, deſto leichter trennt ſich ein Theil deſſelben wieder von ihnen, hingegen bleiben die letzten Antheile, wie bey allen chemiſchen Verbindungen am hartnäckigſten zurück. Löſchpapier und Kreide ſaugen von Schleim oder Fleiſch das Waſſer ein. Dies Vermögen, Waſſer einzuſchlucken, verhält ſich wie ſich die Theile verhalten, und nimmt im Allgemeinen mit der Annäherung an die feſte Form ab. Weicher Zellſtoff nimmt leichter als die Muskeln, dieſe leichter als die weiſsen Häute, Sehnen und Knorpel das Waſſer auf. Nun beſteht aber der gröſste Theil unſers Körpers, aus Faſern und weichem Zellſtoff, der ſie zuſammenbindet; alſo aus feſtern vom Waſſer weniger und weichen vom Waſſer mehr durchdringbaren Theilen. Dann verhält ſich dieſe Durchdringbarkeit der thieriſchen Theile vom Waſſer, wie ſich ihre Miſchung verhält. Geronnener Eiweiſsſtoff in den Haaren,

Nä-

Nägeln, Nerven, wird ſchwerer als der Faſerſtoff, die Knochenfaſer faſt gar nicht erweicht. Schleim nimmt leicht, Fett faſt gar kein Waſſer an. Endlich ſcheint dies Vermögen Waſſer einzuſchlucken noch mit dem Sättigungsgrad im Verhältniſs zu ſtehn. Das Kügelchen des Milchſafts enthält Waſſer, nimmt aber keins weiter an, da das Blutkügelchen gegentheils im Waſſer anſchwillt und ſich endlich darin auflöſt. Gallertartige Stoffe nehmen bis auf jeden Grad; Zellſtoff, Fleiſch und die Oberhaut nur bis auf einen gewiſſen Grad Waſſer an. Nun ſind aber die thieriſchen Stoffe, wenn gleich fürs Waſſer, deswegen doch nicht für alle Flüſſigkeiten durchdringbar. Fett, ſelbſt das flüſſige, dringt nicht durch, ſondern ſammlet ſich in Beutelchen. Cruor iſt im Waſſer auflöslich, aber nicht im Blutwaſſer.

So dringt aus der Höhle der Blutgefäſse die Feuchtigkeit in alle übrige Theile des Körpers durch. Denn alle Theile des Körpers ſind beſtändig feucht, aus allen geöffneten Höhlen deſſelben dringt ein feuchter Dunſt, aus allen Wandungen derſelben quillt eine Feuchtigkeit vor, die ſich wieder erneut, wenn ſie abgewiſcht wird, und endlich ſchwitzt eine an beiden Enden unterbundene Ader durch und wird welk. Die Galle dringt wenigſtens in Krankheiten und nach dem Tode durch ihre Blaſe. Umgekehrt dringt die Lebensluft von auſsen zum Blute ein. Jeder Druck endlich auf die Vene eines Theils, deſſen Arterien frey ſind, erregt vermittelſt der durchſchwitzenden Feuchtigkeiten ein Oedem. Die Lebenskraft modifizirt dieſe Durchdringbarkeit der feſten

ſten Theile für Flüſſigkeiten auf mannichfaltige Art. Zwar kömmt bey glücklichen Einſpritzungen das Wachs faſt ungefärbt auf der inneren Fläche der Mundhöhle und im Darmkanal hervor. Allein damit iſt noch nicht bewieſen, daſs dieſe bedeutenden Ausführungsgänge unmittelbar mit der Höhle der Gefäſse zuſammen hängen. Selbſt der Umſtand, daſs gefärbte Hauſenblaſe gewöhnlich mit Zurücklaſſung der Farbetheile, Wachs hingegen, als eine den thieriſchen Theilen weniger verwandte Subſtanz, mit den Farbetheilen durchdringe, ſcheint anzuzeigen, daſs dies mehr gewaltſam, jenes nach dem Normal ſich den Weg nach auſsen bahne. Wie es mit dem Durchdringen der Blutkügelchen, z. B. bey Blutflüſſen und der monathlichen Reinigung, und beim Eindringen der Kügelchen des Milchſafts in die Milchgefäſse ſich verhalte, ob ſie durch gebildete Poren oder durch eine Vereinigung mit der Subſtanz der Darmflocken dahin gelangen, iſt nicht entſchieden. Man hat keine Oeffnungen in den Flocken geſehn und das ſtrotzende weiſse Bläschen in ihnen iſt keine freie Höhle, ſondern ein mit Milchſaft getränkter Zellſtoff. Doch macht der, dem Oberhäutchen analoge Ueberzug der Flocken und die geringere Auflöslichkeit des Käſeſtoffs des Chylus wahre Oeffnungen in den Flocken wahrſcheinlicher. Aus dem Geſagten erhellt alſo, daſs weder organiſche noch unorganiſche Poren Statt finden, ſondern die Feuchtigkeiten chemiſch durchſchwitzen. Doch weder die Schwere, noch die Attraktion, noch der Chemismus wirken allein,

ſon-

ſondern die Durchdringungen geſchehn in Verbindung mit den verwickelten Geſetzen des Lebens im Organismus. Denn die umherſchweifende Waſſerſucht verläſst oft ſchnell dieſen und befällt einen anderen Theil; in Milchverſetzungen ſondern einzelne Theile Milch ab, die es ſonſt nicht thun, während alle übrige ihnen ähnliche Theile ganz etwas anders abſondern.

Die Abſonderung der Flüſſigkeiten von der Blutmaſſe vollenden die Abſonderungsorgane nach den Geſetzen der Anziehung durch Haarröhrchen. Es giebt äſtige Höhlen im Körper, deren urſprünglichen Stamm man als Ausſtrömungen vom Stamm gegen die Aeſte in fortgeſetzten Diviſionen betrachten kann. Die äſtigen Höhlen fürs Blut haben ihren Stamm im Mittelpunkt, die Ausbreitung der Aeſte geht gegen die Peripherie. Umgekehrt giebt es andere gröſsere und kleinere, einfachere und zuſammengeſetztere äſtige Höhlen, deren Stamm von der Oberfläche her mit ſeinen Aeſten ſich gegen den Mittelpunkt verbreitet. Die Luftröhre, die Gänge der Speicheldrüſen, der Bauchſpeicheldrüſe und die Gallengänge mögen zu Beiſpielen dienen. Beide Arten von Bildungen kommen ſich, wie die äſtigen Figuren der poſitiven und negativen Elektrizität auf dem beſtäubten Herzkuchen entgegen. Um die erſten ſichtbaren Ausführungsgänge zeigt ſich ein vielfach geſchlängeltes Netz von Blutgefäſsen; von dieſen ſchwitzt die Flüſſigkeit in jene durch.

In

In einigen Eingeweiden, den Nebennieren, Nieren und dem Gehirn theilt ſich die Subſtanz in zwey Lagen, **Rinde** und **Mark**, die ſich durch Weichheit, Farbe und Vertheilung der Gefäſse unterſcheiden. Die Rindenſubſtanz ſcheint in dieſen Fällen die Vorbereitung zu ſeyn, die erſt in der Markſubſtanz vollendet wird. Daher theilen ſich auch in den Nieren, wie im Hirne die Blutgefäſse zuerſt und vorzüglich in der Rindenſubſtanz aus. Was bey anderen Theilen Vorbereitung zur Abſonderung beſtimmter Flüſſigkeiten iſt, erſcheint im Gehirn als Vorbereitung zu einer beſonderen Ernährung, indem es das Abgeſchiedene chemiſch in ſich aufnimmt.

Der **Zellſtoff** ſcheint das allgemeine Zwiſchenmittel der Abſonderung zur Ernährung aller in ihm liegenden Organe, ſelbſt derjenigen zu ſeyn, die dadurch aus ihm entſtanden ſind, daſs er eine feſte Form angenommen hat. In ſofern kann man ihn als die allgemeine Rindenſubſtanz zur Vorbereitung der Ernährung aller Theile betrachten. Er macht die gröſste Maſſe des Körpers aus; viele Organe beſtehn aus ihm, andere ſind in ihn eingeſenkt. Er hat, weder im weichen noch feſten Zuſtande, einen röhrigten Bau, denn auch im Blutkuchen auſserhalb des Körpers bildet ſich Zellſtoff; ja gar ausgewaſchener Mehlkleiſter, über einem Cylinder ausgeſpannt, hat eine täuſchende Aehnlichkeit in ſeiner Geſtaltung mit dem Bau des Zellſtoffs. Die meiſten Organe, die gröſste Maſſe der Abſonderungen und der Zellſtoff ſelbſt, ſind aus dem farbeloſen Blutſtrom ge-

gebildet und werden auch durch ihn genährt. Die Muskeln bekommen auch noch Cruor. Dazu mag theils die Nähe der Blutgefäſse beitragen, die faſt vereinigt mit den Muskelſafern fortlaufen, theils die Modifikation der Gefäſswände ſelbſt, theils endlich innere Veränderungen des Cruors und gröſsere Auflöſung deſſelben. Der weiche Zellſtoff beſteht faſt aus unverändertem Faſerſtoff und ſondert das nemliche aus dem Blut ab. Wie kann aber aus ihm und einerley Blutſtrom, der Nerve Eiweiſs, die Sehne Gallert u. ſ. w. anziehn? Hier wirkt zunächſt das Geſetz der Anziehung ähnlicher Theile unter ſich. Selbſt in der Bildung iſt dies Geſetz thätig. Die Narbe des Kindes wächſt in den nemlichen Verhältniſſen wie ſein übriger Körper. Chemiſche Wahlanziehung ponderabler Stoffe ſcheint immer mit allgemeiner Anziehung überhaupt verbunden zu ſeyn. Von der Wirkung der allgemeinen Anziehung der in den Zellſtoff eingeſenkten feſten Theile rührt wahrſcheinlich zunächſt die Verdichtung des Zellſtoffs in der Nähe aller feſten Organe her. Aber die Verdichtung des Zellgewebes gegen die Grenzen der natürlichen Höhlen zu, zeigt, daſs die feſteren Scheiden, die um die in den Zellſtoff eingeſenkten Organe entſtehn, nicht allein durch die allgemeine Anziehung der ponderablen Stoffe entſtehn, ſondern hier eine Bildungskraft mitwirke, die nicht blos in den gewöhnlichen phyſiſchen Eigenſchaften der ponderablen Stoffe liegt. Die bildenden Kräfte ſind Aeuſserungen der Lebenskraft und wirkſam durch das Inponderable, von welchen auch die allgemeine

An-

Anziehung der feſten Theile gegen den ſie umgebenden und ernährenden Stoff herrührt.

Im Magnet iſt in jedem Atom nach der einen Richtung ein Nordpol, nach der andern ein Südpol. Bey der Elektrizität zeigt ſich die poſitive dem Raum nach getrennt von der negativen. Der Galvanismus, dies Analogon der Lebenskraft, vereinigt die magnetiſche und elektriſche Polarität in ſich. In einer galvaniſchen Kette iſt eine der Richtung nach verſchiedene Polarität und im Gefolge derſelben entſteht an dem einen Ende die eine, an dem andern die andere Form des Waſſers, die dem Raume nach getrennt ſind. So hat der Nerve an ſich eine der Richtung nach getrennte magnetiſche, und in Verbindung mit dem Muskel eine dem Raume nach getrennte chemiſche Polarität. Die magnetiſche Polarität iſt durch keine Zeit eingeſchränkt und durch Körper nicht ſperrbar; die chemiſche, dem Raume nach getrennte, hingegen den Geſetzen der Zeit unterworfen und ihr Produkt, Hydrogen- und Oxygen-Gas, ſperrbar. Die Verſchiedenheit dieſer dichotomiſchen Polarität ſcheint alſo bald in der freien Thätigkeit des Inponderablen, bald in der chemiſchen Bindung deſſelben mit ponderablen Stoffen zu liegen. Doch ſind dieſe verſchiedenen Aeuſserungen des Inponderablen durch keine wahre Kluft von einander getrennt. Die poſitive und negative Elektrizität läſst ſich zwar durch iſolirte Leiter ſperren und zu ihrer gegenſeitigen Vernichtung wird eine räumliche Annäherung erfordert. Doch läſst ſich

die Wirkung einer Art der Elektrizität in Beziehung auf die Hervorbringung der anderen noch nicht einſchränken. Trotz des Glaſes, zwiſchen der äuſseren und inneren Belegung einer Flaſche, entſteht in der äuſseren Belegung negative Elektrizität, wenn der inneren von fern her poſitive mitgetheilt wird. So entwickelt im Galvanismus nur dann ſich die eine Form des Waſſers, wenn an einem andern oft entfernten Ort ſich die andere entwickelt. Die getrennte Elektrizität iſt noch nicht ponderabel, wenn gleich ihre Kugelform bey der Entladung eine beſtimmte Anziehung ihrer Theile unter ſich anzeigt. Hingegen ſind die Produkte des Galvanismus, Hydrogen und Oxygen ſchon ponderabel, mechaniſch ſperrbar und der Zeit unterworfen. Tiefer herab zeigen die Verbindungen des Hydrogens mit Stickſtoff zum Laugenſalz und des Oxygens mit den combuſtiblen Körpern zur Säure zwar noch eine Neigung ſich relativ in Mittelſalze zu vernichten, aber es bedarf nicht einmal mehr eines Körpers ſie zu ſperren. Das Produkt zeigt keine Polarität mehr und iſt zur Klaſſe der gewöhnlichen ponderablen Stoffe herabgeſunken, die blos noch mechaniſche Bewegung und keine Vermehrungskraft ihrer ſelbſt mehr haben, ohne Zeitverluſt nicht geleitet werden können, keine Polarität der Richtung nach zeigen und blos noch in ihrer chemiſchen Wahlanziehung Phänomene äuſsern, die auf Thätigkeit in ihnen ſchlieſsen laſſen, welche ehemals Polarität hatte. Das Inponderable iſt alſo nur der Form, nicht dem Weſen nach von dem Ponderablen verſchieden und vom

Mag-

Magnetiſmus bis zur Kieſelerde ein ununterbrochner Fortgang da.

Der Nerve hat mit dem Hydrogen-, der Muskel mit dem Oxygen-Pol mehr Affinität; dieſer Pol wirkt lebhafter auf den Muskel, jener lebhafter auf den Nerven. Friſches Muskelfleiſch beſitzt freien und mittheilbaren Sauerſtoff, röthet die Lackmuſs-tinktur und coagulirt die Milch. Zwiſchen lebendigen Muskeln löſt ſich todtes Fleiſch, wie in dem oxydirten Magenſaft auf. Die Reizbarkeit eines in Lebensluft getauchten Muskels wächſt; in der Luftſäure, die den Sauerſtoff bindet, wie vom Schwefelalkali verliert er dieſelbe und ſeine rothe Farbe. Daher die Verwandtſchaft des Muskels mit dem Cruor, der das Vehikel des belebenden Sauerſtoffs zu ſeyn ſcheint. Hingegen wirken Hydrogene und hydrogenirte Körper erquickend auf nervenreiche Theile, die Gerüche auf die Naſe, geöhlte Speiſen auf den Magen. Wie aber die poſitive Elektrizität thätiger iſt als die negative, ſo hat auch der Sauerſtoff in dem geſunden Lebensprozeſs das Uebergewicht über die entgegengeſetzte Waſſerform. Selbſt der halbgeronnene Eiweiſsſtoff im Nerven zeigt an, daſs in ihm nicht blos das Hydrogen, ſondern auch das Oxygen wirkſam ſey. Der Sauerſtoff unterhält allein daurend den Lebensprozeſs; dahingegen die durch die entgegengeſetzte Polarität hervorgebrachte Thätigkeit bald mit dem Tode endet. Daher muſs auch Entziehung des Oxygens und Anwendung des Hydrogens überhaupt mehr ſchwächen, als die Nervenfaſer geſtärkt wird; umgekehrt Vermehrung des Sauer-

Digitized by Google

Sauerſtoffs die Muskelfaſer verhältniſsmäſsig mehr ſtärken, als die Nervenfaſer ſchwächen. Der Sauerſtoff hat alſo das Uebergewicht im geſunden Lebensprozeſs; ihn zieht der Muskelfaſerſtoff, hingegen zieht der Eiweiſsſtoff der Nerven das Hydrogen ſtärker an. Daher ihre entgegengeſetzte Polarität. Dazu kömmt noch eine andere Quelle anſcheinend abweichender Wirkung Oxygen oder Hydrogen abſetzender Körper von dem Geſetze entgegengeſetzter Polarität; nemlich die aus dem Daſeyn beider Waſſerformen im Nerven entſtehende verſchiedene Polarität deſſelben der Richtung nach, und die durch Veränderung dieſer Richtungspolarität hervorgebrachte Veränderung der chemiſchen Polarität durch Körper, welche blos auf den Nerven wirken. Richtungspolarität zeigt ſich dadurch als eine zuſammenhängende Reihe chemiſcher Polaritäten in jedem kleinſten Theile der Materie, daſs eine galvaniſche Batterie, die aus abwechſelnden Lagen von Zink und Silber beſteht, doch, als ein Ganzes betrachtet, nur eine Polarität der Richtung nach zeigt. Die letzte Silberplatte entwickelt mit geſammter Kraft aller in der Batterie zerſtreuten Silberplatten Hydrogen; ſo die Zinkplatten Oxygen. Hieraus läſst es ſich erklären, warum eine galvaniſche Kette ſtärkere Zuckungen erregt, wenn der Hydrogenpol den Muskel und der Oxygenpol den Nerven berührt, als beym umgekehrten Verhältniſs. Wenn nun der thieriſche Stoff, z. B. Eiweiſs- und Faſerſtoff eine verſchiedne Verwandtſchaft zum Galvanismus hat, ſo kann durch ihn der Nahrungsſtoff getrennt werden; ferner iſt jede

jede conſtante Form des thieriſchen Stoffs mit einem verſchiednen Grad des Inponderablen vereinigt, und dadurch mit verſchiedener Anziehung des ernährenden Stoffs begabt. Es wird alſo das Blut innerhalb des Körpers, wie es auſserhalb deſſelben durch die Einwirkung der Atmoſphäre geſchieht, durch den Galvanismus und die Produkte ſeiner Waſſerzerſetzung, Behufs der Ernährung, zerſetzt werden.

Der Galvanismus wirkt nicht allein auf die Quantität, ſondern auch auf die Qualität des Abgeſonderten. Die Schnuppenmaterie, das ausflieſsende Waſſer entzündeter Augen, die in einer galvaniſirten Wunde abgeſchiedene Lymphe hat eine entzündende Kraft; von Reizung der Leber entſteht eine ſcharfe Galle. Wahrſcheinlich iſt dieſe Qualität des Abgeſonderten urſprünglich Produkt des Inponderablen, das nach ſeinen zwey Formen in der Schärſe wirkſam iſt. Denn in der kranken Galle zeigt ſich offenbar Säure und in der Krebsjauche Hydrogen, ſelbſt Ammonium. Vielleicht kann auch die Lage der abſondernden Organe Einfluſs auf die Natur des Abgeſonderten haben, nach dem Geſetze, nach welchem die Elektrizität auch durch ſperrende Körper hindurch, an einem andern Ort die entgegengeſetzte Polarität entwickelt. Vielleicht ſammlet ſich deswegen das Fett als Produkt des Hydrogens in der Nähe der Arterien, die Oxygen im Blute führen; ſtehn Magen und Milz dadurch in Wechſelwirkung, von welchen der erſte Sauerſtoff, der andere Waſſerſtoff entwickelt.

Die

Digitized by Google

Die normale Miſchung thieriſcher Säfte beruht auf ein beſtimmtes Verhältniſs ſeiner entfernten Beſtandtheile. Wenn daher das Blut irgendwo vielen Kohlenſtoff verliert, ſo treten ſeine übrigen dadurch überwiegenden Beſtandtheile, Schwefel, Stickſtoff, Phosphor u. ſ. w. in ſo lockere Verbindungen ein, daſs ſie leicht von irgend einem Organ, welches zu dieſen Verbindungen Anziehung hat, abgeſondert werden. Ein Organ mit beſtimmter Struktur ruft theils durch dieſelbe die Abſönderungen urſprünglich hervor, theils nimmt es dieſelben auf, wenn ſie von andern Seiten her nothwendig geworden ſind. Daher riecht die Ausdünſtung urinös, wenn die Nieren zerſtört ſind; Haut, Augen und Zellgewebe werden gelb, wenn die Leber verhärtet iſt; die Milch ſetzt ſich im Unterleibe ab, wenn die Brüſte nach der Niederkunft nicht abſondern; und der Harn flieſst ſtärker nach verminderter Hautausdünſtung. In dieſen Fällen ſcheint die Sekretion nicht ſowohl durch die Plaſtik des Organs, als vielmehr durch die Qualität der Säftemaſſe beſtimmt zu ſeyn. In der Regel muſs die Entzündung ein Organ zur Eitererzeugung bilden; aber zuweilen entſteht auch überall Eiter, ohne vorlaufende Entzündung; es bilden ſich überall Abſceſſe, oder die Lungen ſcheiden Eiter aus, ohne daſs man nach dem Tode in ihnen Entzündung oder Abſceſſe findet. Der Lebenslauf eines Thiers iſt eine fortſchreitende Veränderung des Ganzen; die verſchiedenen Abſonderungen ſtellen ſich nicht allein gleichzeitig neben einander ein, nach der Wechſelwirkung der plaſtiſchen und chemiſchen

miſchen Kräfte, ſondern eine Abſonderung wird in der Zeit die Urſache einer andern. Die Barthaare wachſen nach der Abſcheidung des Saamens, die ſchwangere Gebährmutter erregt die Abſonderung der Milch. In Embryonen, die zur Zeit der Knochenbildung abgingen, fand man Knochenblättchen auf der Gaumendecke, Knochenſtücke in der Höhle des Rückenmarks, an andern ungewöhnlichen Orten Knochenkerne. Unterdrückte Regeln und Haemorrhoiden machen, daſs das Blut anderswo durchdringt. Fehlt die primaire Abſonderung, ſo ſtellt ſich auch die ſecundaire nicht ein; keine Barthaare nach der Caſtration, keine Menſtruation beim Mangel der Gebährmutter. Sofern nun Ernährung und Abſonderung gleichen Geſetzen folgen, das Inponderable ſtufenweiſe mit dem Ponderablen in nähere Verbindung tritt, der Galvanismus die Abſonderungen, dieſe wieder den Galvanismus beſtimmen, die verſchiednen Organe eine verſchiedne Miſchung haben, und dadurch in einem wechſelſeitigen Verhältniſſe ſtehen; kann aus dieſen Thatſachen die unzählige Mannichfaltigkeit pathologiſcher Abſonderungen begriffen werden. Daher ſteht Ausſchlagsgift mit einigen Bewegungsnerven, Canthariden mit den Harnwegen, Belladonna mit den Sehenerven in Verbindung; Furcht macht Diarrhoe, Zorn Gallenergieſsung. Das Auge thränt bey den Maſern, der Schlund leidet im Scharlach.

Die Reſiduen der Vegetationsprozeſſe vermittelſt des Galvanismus bey der Ernährung, Abſonderung, den unwillkührlichen und willkührlichen Aktionen

der

der Organe müſſen ausgeſtoſsen werden. Sie werden vorher wieder in die Blutmaſſe gebracht, aus welcher alſo gemeinſchaftlich die zur Ernährung tauglichen und die untauglichen Theile ausgeſchieden werden. Doch ſieht man nirgends eine Spur eines ſichtbaren Gemengs. Die auszuſtoſsenden Theile müſſen alſo einer chemiſchen Miſchung mit dem Blut fähig ſeyn, ohne ihre eigenthümliche Natur zu verlieren, wie ſalpeterſaures Ammonium ein Mittelſalz bildet, das erſt in der Hitze in Waſſer und Stickluft ſich auflöſet. Die Auswurfsſtoffe einer Art können aber noch einer andern zur Nahrung dienen; Inſekten leben in den Exkrementen. Doch kann die Lebenskraft nur bis zu einer beſtimmten Grenze ſchon zerſetzte Stoffe weiter zerſetzen; endlich muſs ein Pflanzenreich eintreten, und die durch den Lebensprozeſs getrennten Beſtandtheile wieder zur Nahrung für das Thierreich ſammlen. Weder die eine noch die andere Form des Waſſers beſteht im Lebensprozeſs lang mit unzerſetztem thieriſchen Stoff. Tritt das Hydrogen an denſelben, ſo entſteht entweder Fett mit Trennung des Stickſtoffs, oder flüchtiges Alkali im Harnſtoff, oder es verbindet ſich mit dem Schwefel und Phosphor in den ſtinkenden Gerüchen der Fäulniſs. Eben ſo verhält es ſich mit dem Sauerſtoff in der Erzeugung der Harnſäure und der Kohlenſäure, wobey gleichfalls der thieriſche Stoff getrennt wird. Beim Verbrennen wird vollends der ganze Zuſammenhang der Beſtandtheile des thieriſchen Stoffs aufgelöſt.

Das

Digitized by Google

Das Inponderable im Magnet und der Elektrizität zieht an und ſtöſst ab, verbindet und trennt, bildet die in ſeine Sphäre tretenden Stoffe, hat Polarität, Vermehrungsvermögen, und wirkt chemiſch wie die Lebenskraft auf die leitenden Körper ein. Nur darin unterſcheidet ſich die Lebenskraft, daſs ſie aus den angezognen Stoffen immer wieder Werkzeuge bildet, die ihre Thätigkeit von neuem wecken, baut ſich gar einen neuen Körper, wenn der alte untauglich geworden iſt, und dauert in der Art unſterblich fort, wenn gleich die Individuen ſterblich ſind. Nicht die Trennung der Lebenskraft in entgegengeſetzte Polarität, ſondern das, was dieſe Trennung verurſacht, und durch ſie auf ſich ſelbſt zurückwirkt, iſt die letzte Urſache der Organiſation, welche dem Menſchen eben ſo unbekannt iſt, als die Urſache, die im Univerſum die Urbewegung erregt und die unbeſeelten Materien beſtändig nach zweien Polen vertheilt.

Die Phaenomene des Scorbut laſſen faſt auf eine Unabhängigkeit der Seele, des Lebensprinzips und der unzerſetzten thieriſchen Materie von einander ſchlieſsen. Der Kranke hält ſich für geſund, wenn er ruht, aber bey der kleinſten Kraftäuſserung unterliegt er der Ohnmacht. Giebt man ihm aber unzerſetzten organiſchen Stoff, friſches Fleiſch oder Pflanzen, ſo ſtellt er ſich oft bewunderns würdig ſchnell wieder zur Integrität her. Nicht bloſses Abwiegen des Incitaments kann hier, ſo wenig als in der Bleichſucht, die normale Lebensthätigkeit herſtellen.

Nur-

Nur ein Theil des Organismus wird zerſetzt. Ein erwachſener Menſch verliert ohngefähr den vierzigſten Theil ſeines Gewichts in einem Tage, wo er nichts genieſst. Der zerſetzte Stoff muſs ausgeſtoſsen werden, ſonſt wird bey fortgehender Zerſetzung das Hydrogen thätig, und es entſteht Fäulniſs. Scorbutiſche werfen ein ſtinkendes Blut aus, und ihr Athem riecht wie gephosphortes Waſſerſtoffgas. Man hat ſelbſt das aus der Ader gelaſſene Blut bösartiger Fieberkranken von einem üblen Geruch gefunden.

Das Fett unterſcheidet ſich dadurch von allen anderen zerſetzten Stoffen, daſs es wieder zur Nahrung verwandt wird. So nähren auch Zucker und Gummi, alſo Kohle in Verbindung mit beiden Waſſerformen. Iſt ſie aber ganz getrennt, z. B. in der Kohlenſäure, ſo wird ſie auch ausgeſtoſsen. Der fette Menſch wird mager, ohne daſs ſich das Fett als ſolches in den Auswurfsſtoffen zeigte. Fett ſondert ſich in der Ruhe und als entgegengeſetztes Reſultat der Sauerſtoffverbindungen ab. Im Anfang der Fäulniſs geht auch auſserhalb des Körpers thieriſcher Stoff in Fett über, und im Körper verwandeln ſich die Knochen in eine Speck ähnliche Maſſe, während auf der andern Seite eine pathologiſch entwickelte Phosphorſäure ihre Kalkerde auflöſt. Selbſt die Muskeln gehn in Fett über.

Der thieriſche Körper iſt ein ideeller Durchgangspunkt für den thieriſchen Stoff, der immerhin in ihm wechſelt, dies in den mannichfaltigſten Verhältniſſen. In der erſten Hälfte ſeines Lebenslaufs nimmt er an Maſſe zu, in der zweiten wieder ab.

Ganze

Ganze Theile, z. B. Knochen bilden ſich wieder, durch Wiederholung der Zeugung des ganzen Organs. Die einzelnen Theile der Totalität vollenden nicht in einerley Zeit ihren Lauf, die Milchzähne, Bruſtdrüſe, Geſchlechtstheile, Brüſte ſchwinden früher oder ſpäter vor dem allgemeinen Tode. Zuweilen entſteht noch eine dritte Reihe von Zähnen, friſche Haare wachſen und die Brüſte heben ſich wieder. Es ſcheint, als hätten jene periodiſchen Entwickelungen, durch welche die Art in einer Reihe getrennter Individuen fortdauert, ſich hier in dem nemlichen Individuum verſchlungen. Mit dieſer Regeneration ganzer Organe kömmt es überein, wenn durch Krankheit Knochen aufſchwellen, ſich in ein blutiges Zellgewebe verwandeln, und nach gehobner Krankheit ihre normale Form wiederbekommen. Dies Phänomen iſt gleichſam der Uebergang von der Regeneration ganzer verlorner Organe zum unmerklichen Wechſel im geſunden Zuſtande. Die Knochen wechſeln, wie die Verſuche mit der Färberröthe zeigen; das Hirn wechſelt, denn Anſtrengung im Denken ermüdet, fordert Wiedererſatz durch Nahrung, und unthätig gewordene Theile, z. B. die Sehenervenhügel ſchwinden. Eben ſo ſchwinden auch die Eierſtöcke, die Hoden, die Ohr- und Bauchſpeicheldrüſe, wenn ſie auf irgend eine Art, z. B. durchs Unterbinden ihrer Ausführungsgänge, gelähmt ſind. Vom Blute wird immerhin weggenommen, und ihm wird wieder zugeſetzt; ſeine Beſtandtheile werden zur Ernährung ausgeſchieden, die Auswurfsſtoffe von ihm abgeſondert; und in ihm

ſelbſt,

ſelbſt, als einer Sammlung belebter Theilchen, kann endlich noch ein innerer Wechſel Statt finden. Aus dieſen Phänomenen ſcheint es hervorzugehn, daſs die Organe in dem Maaſse, als ſie lebendig und thätig ſind, auch ihren Stoff wechſeln.

Die unbrauchbar gewordenen Theile gelangen durch die Saugadern wieder zum Blut. Sie haben ihre Lage im Zellſtoff, dem allgemeinſten Medium, ſowohl für die Ernährung der Organe als für die Aufnahme der beim Wechſel des Stoffs untauglich gewordenen Beſtandtheile. Wahrſcheinlich haben auch die Saugadern einen geſchloſſenen Urſprung und die Feuchtigkeiten dringen chemiſch durch ihre Wandungen in ihre Höhlen. Sie ähneln, wo ſie einen kurzen Lauf haben, z. B. im Gekröſe, einer Schnur Bläschen, deren jedes in das, in der Richtung gegen das Herz hin, ihm nächſtfolgende geöffnet iſt, und wo die Reſte der durchbrochnen Zwiſchenwände die Klappen bilden. In den Extremitäten ſind die Sphären mehr in die Länge gezogen; daher die cylindriſche Form und die ſeltnern Klappen. Ihre Häute ähneln den durchſichtigen in ſich geſchloſſenen Blättern des Zellſtoffs. Weicher ungeformter Zellſtoff, mit Waſſer überladen, giebt daſſelbe rein von ſich; das Waſſer hängt unter ſich zuſammen, wie der Zellſtoff, der ſich in einen blättrigten Bau verwandelt und das abgeſchiedene Waſſer umgiebt. Die gradlinigt ſtrömende Lebenskraft kann die Bildung in Reihen ordnen. Wahrſcheinlich entſtehn ſie auch noch, nachdem die erſte Bildung bereits vollendet iſt, wie Blutgefäſse in der Entzündungskruſte.

kruſte. Die durch das Saugaderſyſtem dem Blute zugeführten Stoffe werden chemiſch mit demſelben gemiſcht, theils von neuem benutzt, theils zum letzten Male vom Blute getrennt und ganz ausgeſtoſsen. Die Organe zur Ausſtoſsung ſind die Haut, der Darmkanal, die Luft- und Harnwege; jene begrenzen die innere und äuſsere Fläche, dieſe dringen nur bis auf eine gewiſſe Tiefe, von unten oder von oben, in den Körper ein. Lungen und Haut, Harnwege und Darmkanal ſtehn zwar mit einander in näherer Beziehung, doch können ſich alle dieſe Organe gegenſeitig übertragen.

Der Menſch verliert durch unmerkliche Ausdünſtung oft mehr als durch tropfbar flüſſige. Die Neigung der Auswurfsſtoffe, Gasgeſtalt anzunehmen, wahrſcheinlich durch mehrere Zerſetzung derſelben, hat alſo Einfluſs auf die Quantität der Ausſcheidung. Die Haut ſcheidet Waſſer, den öhligt riechenden Saft der Talgdrüſen, Mineralalkali, Mittelſalze und durch beide Waſſerformen zerſetzten thieriſchen Stoff aus, in welchen Zuſammenſetzungen auch Stickſtoff obwaltet. Denn die Blaſenſteinſäure und Harnſäure nimmt in dem Verhältniſs im Urin ab, als die Ausdünſtung vermehrt wird. Die Ausſcheidung der Stickſtoffluft zum kohlenſauren Gas verhält ſich wie eins zu zwey. Jener ſcheinen vorzüglich die riechbaren Theile der Ausdünſtung und das ihnen verwandte anſteckende Gift anzuhängen, wenn ſonſt zwar das Hydrogen die gewöhnliche Baſis riechbarer Stoffe zu ſeyn ſcheint. Im Normalzu-

ſtan-

Digitized by Google

ſtande ſcheidet die Haut und Lunge den Antheil des zerſetzten thieriſchen Stoffs aus, der ſchon bey der Temperatur unſers Körpers Gasgeſtalt annehmen kann und zwar vorzüglich Verbindungen mit dem Sauerſtoff, der im geſunden Lebensprozeſs überwiegend iſt. Hingegen ſondert der Harn wieder zerſetzte Stoffe ab, die nur in tropfbar flüſſiger Geſtalt abgehen können und zwar Beſtandtheile des thieriſchen Stoffs, die mit beiden Formen des Waſſers verbunden ſind. Verbindungen des Hydrogens, die ſchwerer Gasgeſtalt annehmen, ſcheidet die Leber aus. Die Haut hat theils durch ihre Ausdehnung, theils durch die Quantität ihres Auswurfs einen bedeutenden Einfluſs auf den Lebensprozeſs. Durch ſie ſtellt die Organiſation in den meiſten dynamiſchen Krankheiten das Gleichgewicht wieder her. Nach den Jahrszeiten wechſeln die Auswurfsſtoffe von beiderley Waſſerformen. Im Herbſte walten von der vorausgegangnen Sommerhitze die Auswurfsſtoffe mit Hydrogen vor; die Leber wird vorzüglich wirkſam, beſonders wenn nun noch die Hautausdünſtung durch Kälte unterdrückt wird; es entſtehn Gallenkrankheiten, Durchfälle und Ruhren. Im Winter waltet die Oxydation vor und die Auswurfsſtoffe ſind der Art; Lungenentzündungen und Catarrhe werden die ſtehenden Krankheiten des Winters und Frühjahrs; die Muskeln, die vielen mittheilbaren Sauerſtoff aufnehmen, werden rheumatiſch, der Magen verdaut im Winter beſſer. Doch erzeugt er im hohen Alter um dieſe Zeit Säure, auf welche Gicht und Podagra und ein Abſatz arthritiſcher Ma-

terie

terie folgt, die aus harn- und phosphorſaurem Natrum und Kalkerde beſteht.

Aus den Oeffnungen der Talgdrüſen ragen die **Haare** hervor. In Fettgeſchwülſten der Eierſtöcke findet man Haare ohne Wurzeln, aber nie findet man ſie in ſolchen Geſchwülſten der Eierſtöcke, die Lymphe enthalten. Dieſe haben Knorpel, Knochen und Zähne, welche wiederum in jenen nie gefunden werden. Die Entſtehung der Haare muſs alſo mit der Abſonderung des Fetts Zuſammenhang haben. Bey Schaafen fand man Wolle in ſolchen Geſchwülſten, und bey Thieren und Menſchen wuchſen Hörner aus denſelben hervor, wenn ſie an der Oberfläche lagen, die bekanntlich bey manchen Thieren aus zuſammengeleimten Haaren beſtehn. Die Farbe der Haare liegt nicht blos in ihrem Oberhäutchen, ſondern in ihrer ganzen Subſtanz und geht parallel mit der Hautfarbe vom rothen zum blaſſen und weiſsen und von dieſen durch das braune in das ſchwarze fort. Sie ſcheinen aus Fäden zu beſtehn, die einen Cylinder bilden, in welchem ihre markigte Subſtanz liegt. Sie dünſten wie die Haut einen luftförmigen Stoff aus; im Weichſelzopf nehmen ſie Krankheitsſtoffe auf; in hitzigen Fiebern ſahe man, daſs ſie weiſs wurden, doch nachher fortwuchſen; Haare Wahnſinniger entfärbten ſich durchs Kochen im Waſſer; lebendig abgeſchnittnes Haar behält ſeinen Glanz und läſst ſich leichter bearbeiten. Sie ſind alſo Auswurfsorgane, beſtehn aus hartgewordnem Eiweiſsſtoff und enthalten, nach den Knochen, die meiſte phosphorſaure Kalkerde.

 Wo

Wo die Haare aus der Haut hervorkommen, bildet ſie eine einwärtsdringende hohle Scheide, die mit den Umhüllungen der Haarzwiebel zuſammenhängt. Aehnliche weitere Scheiden macht die Epidermis dort, wo auch ohne Haare Talgdrüſen auf der Oberfläche ſich öffnen. An andern Stellen dringt endlich eine unzählige Menge feinerer Fortſätze der Oberhaut, gleich kleinen Fäden, in die Tiefe der Lederhaut. In dieſen hohlen trichterförmigen Fortſätzen der Oberhaut ſcheinen ſich die Ausführungsgänge zu öffnen; aus ihnen die Saugadern zu entſpringen. Zieht man die Oberhaut ab, ſo biegen ſich dieſe Fortſätze um, ſchrumpfen ein und ſchlieſsen ſich, daſs man ſie weder mit dem Vergröſserungsglaſe ſieht, noch das Waſſer ſie durchdringt.

In dem Rückſtand von 36 Unzen abgedampften Harn ſind Harnſtoff und Eiweiſsſtoff 22 Theile, phosphorſaure Salze 23 Theile, ſalzſaure Salze 6 Theile, Blaſenſteinſäure und phosphorſaurer Kalk 2 Theile. Die Blaſenſteinſäure iſt ſchwer auflösbar im Waſſer, fällt kryſtalliniſch als rother Sand zu Boden und verliert ſich im gefaulten Harn, hat daher eine zuſammengeſetzte Baſis, die bey ihrer Zerſtörung Stickgas, kohlenſaures Gas und Phosphorſäure entwickelt. Von der Menge des Harnſtoffs, dieſem charakteriſtiſchen Beſtandtheil des Urins, hängt die dunkele Farbe deſſelben ab. Merkwürdig iſt es noch, daſs der aus friſchem Harn durch Kalkerde gefällte Niederſchlag, getrocknet, ſo hart wird, daſs er in Glas ſchneidet. Der Harn ſcheidet alſo theils zerſetzte Auswurfsſtoffe, theils ſolche Stoffe

aus

aus dem Körper aus, die zwar in ihm aufgenommen, aber ihm nicht aſſimilirt werden und auch nicht in Gasgeſtalt durch die Haut und Lungen entweichen können. Merkwürdig iſt noch das viele Fett, in welchem die Nieren liegen, das auf ihr an Sauerſtoff reiches Blut Bezug zu haben ſcheint. So befindet ſich auch gewöhnlich unter der Haut eine Lage von Fett. Haut, Lungen und Nieren ſcheinen, ſo lange der Sauerſtoff im Lebensprozeſs vorwaltet, die vorzüglichſten Abſcheidungswerkzeuge zu ſeyn; im entgegengeſetzten Fall prädominirt die Ausſcheidung durch die Leber. Je mehr Thätigkeit im Körper iſt, deſto mehr iſt zerſetzter thieriſcher Stoff, Blaſenſteinſäure, Phosphorſäure und Harnſtoff da. Schwäche, die geſäuerten Chylus verurſacht, trennt den thieriſchen Stoff nicht genug, ſondern ſäuert ihn vielmehr. In der Rachitis und den Skrofeln iſt der Harn trübe, blaſs und mehr ſauer. Ein Urin, dem es an hinlänglichem Harnſtoff fehlt, ſcheint die Verbindungen der Harn-, Phosphor-, Sauerklee- und Zuckerſäure mit dem thieriſchen Schleim, der Kalk- und Talkerde nicht genug aufgelöſt zu erhalten. Es bilden ſich Blaſenſteine. Saure Pflanzenkoſt bildet auch in geſunden Menſchen eine Menge des ſandigten Niederſchlages. Hieher gehört auch die honigartige Harnruhr, in welcher die Haut trocken iſt und der Magen Säure zeigt, der Harn vielen Zucker enthält, Schwefelleber, faules Fleiſch und alles, was den Magen des Sauerſtoffs beraubt, heilſam iſt. Die Nieren ſtehn endlich noch mit dem Magen in Conſens durch ihre Nerven von

 dem

dem Interkoſtalnerven, der den Verdauungswerkzeugen vorzüglich gewidmet iſt, und dem Oberbauchsgeflecht, das gleichſam der Mittelpunkt des Interkoſtalnerven im Unterleibe iſt und mit dem Magen in vielfacher Verbindung ſteht.

Pflanzenleben und Thierleben beruht auf einerley vegetativer Kraft. Nur wohnt in den Thieren noch eine andere urſprünglich-thätige Kraft, welche die erſte blos als Werkzeug zu ihren Zwecken zu benutzen ſcheint. Beim Thier gehn ſeine Bewegungen auf ſein körperliches Wohlſeyn, beim Menſchen zugleich auf ſeine moraliſche Vervollkommnung. Unſere willkührlichen Handlungen ſind zwiefach, Bewegungen und Vorſtellungen. In beiden iſt auch der chemiſche Lebensprozeſs thätig. Das höhere Organ für dieſe Funktionen liegt im Nervenſyſtem. Die Geſtaltung des Gehirns wird auf eine intereſſante Art von Rückenmark aus entwickelt, das aus vier Strängen beſteht und innerhalb des Schädels ſich ſo öffnet, daſs ſeine vier Stränge von oben her einen halben Kanal bilden. Der Boden des Kanals iſt das verlängerte Rückenmark, das abwärts zu in den groſsen Hirnknoten ſich endigt. Der Hirnknoten ſchickt auf jeder Seite einen dicken ſtreifigten Strang vor- und aufwärts unter dem Namen der Hirnſchenkel. Jeder derſelben ſchwillt auf ſeiner oberen Fläche in zwey ſtarke rundlichte Wulſte auf, von denen das hintere Paar näher zuſammenliegt (die Sehenervenhügel), das vordere, (die geſtreiften Körper), wegen der Divergenz der Hirnſchenkel mehr getrennt ſind. Von dem vorderen

und

und äuſseren Rande der geſtreiften Körper und von ihrer unteren Fläche geht auf jeder Seite ſeitwärts ein dickes Blatt von Hirnſubſtanz aus, das ſich auswärts und aufwärts und im Allgemeinen von vorn rückwärts beugt, ſich über die geſtreiften Hügel wegſchlägt. Die äuſseren Flächen beider Blätter berühren ſich und ſteigen wieder in die Tiefe zwiſchen beide geſtreifte Körper und Sehehügel hinab. Dadurch entſteht auf jeder Seite die dreihörnigte Höhle, in welcher die geſtreiften Körper und die Sehenervenhügel liegen. Oben verbinden der Balken; in der Tiefe der dritten Hirnhöhle, das vordere; nach hinten zu, das hintere Querbändchen und die vier Hügel beide Gehirnhälften brückenförmig. Die letzte und ſtärkſte brückenartige Verbindung des Halbkanals macht das kleine Gehirn aus. Das Adergeflecht in Erwachſenen iſt nur das eingeſchrumpfte Modell, über welches im Embryo die Natur die Halbkugeln des Gehirns baute. Da bey den niedrigen Thieren anfangs nur ein Rückenmark ſich zeigt, die Knöpfe an dem vorderen Ende ſich erſt ſpäter entwickeln, blos ein kleines Gehirn, nackte Sehehügel und geſtreifte Körper vorkommen und in den höher potenziirten Organiſationen erſt von den geſtreiften Hügeln aus das Mark über ſie ſich zurückſchlägt und das groſse Gehirn bildet, ſo kann man allerdings das Gehirn als eine vollkommene Evolution des Rückenmarks oder als die Nerven des inneren Sinns betrachten, die keinen Ausgang aus dem Schädel fanden, und ſich daher in ſich ſelbſt zu einem Gehirn zuſammen rollten.

Den

Den ſympatiſchen Nerven kann man gleichſam als ein für ſich beſtehendes Syſtem betrachten, das mit vielen kleinen und groſsen Nervenknoten verſehen iſt, vielfache Geflechte hat, ausſchlieſslich den inneren Gefäſsen der drey groſsen Höhlen des Körpers und beim männlichen Geſchlecht den inneren Theilen des Hodenſacks angehört. Seine Aeſte ſind weiche Nerven, haben nicht ſo ſehr wie die übrigen das gebänderte Anſehn, laſſen ſich nicht wohl in zwey Hälften theilen, ſondern machen vielmehr ein einzelnes zuſammenhängendes unregelmäſsiges Ganzes aus. Im Bauche bildet er das Sonnengeflecht, ein knotiges und fadigtes Netz, das gleichſam ſein Hauptvereinigungspunkt zu ſeyn ſcheint. Daher ſind auch in Hinſicht mancher Erſcheinungen das Hirn und die Geflechte des Unterleibs ſich gerade entgegengeſetzt.

Im Nervenmark iſt zwar auch Sauerſtoff enthalten, welches ſein halbgeronnener Zuſtand anzeigt. Doch hat das Hydrogen in ihm das Uebergewicht. Nun bringt aber die an einem Orte thätige eine Form des Waſſers, an einem andern benachbarten Orte die entgegengeſetzte hervor. Dies beſtätiget ſich auch in dem Bau der Nerven. Denn die Nervenhülle zeigt eine mehrere Verbindung mit Oxygen, als ſonſt der Zellſtoff anderwärts beſitzt. Um die mit mehrerem Sauerſtoff verbundene Nervenhülle ſetzt wieder äuſserlich ſich Fett ab.

Keine bewegbare Faſer iſt mit der andern völlig verbunden; blos das Nervenſyſtem hat überall im Körper einen unmittelbaren Zuſammenhang. Es allein

allein leitet Reize. Wenn daher ein Gefühl ſich weit und breit nach dem Laufe der Nerven verbreitet, ſo iſt die Urſache davon unmittelbar im Nerven; iſt hingegen daſſelbe lokal, ſo liegt ſeine Urſache in einem Theile, der nicht Nerve iſt und dieſer iſt nur Leiter deſſelben zur Seele. Der Hydrogenpol des Galvanismus bringt eine tiefer in die Nerven eindringende, der Oxygenpol eine mehr auf den berührten Platz eingeſchränkte Empfindung hervor. Dieſer Pol verurſacht in der Naſe einen drückenden Schmerz ohne Neigung zum Nieſen; jener bringt einen ſchneidenden und ſtechenden Schmerz und einen heftigen Drang zum Nieſen hervor. Am Finger erregt der negative Pol eine eindringendere und verbreitetere Empfindung, im Ohr einen gröſseren Schall; der poſitive am Finger eine lokale Spannung und im Ohr einen drückenden Schmerz. Das in den Nerven vorwaltende Hydrogen weckt in den angehängten Organen die entgegengeſetzte Form. Nerven ſind verbunden mit ſauerſtoffreichen Muskeln, um die Arterien, die oxydirtes Blut enthalten, ſpielt überall ein Nervennetz, um die Venen nicht; die hohlen Organe, zu welchen Nerven gehn, enthalten Sauerſtoff, und der Magen, deſſen Magenſaft ſo vielen Sauerſtoff enthält, gehört zu den nervenreichſten Organen. Der Magen hört auf durch Oxydation zu verdauen, wenn das achte Paar am Halſe abgeſchnitten iſt; die Muskeln verlieren ihre Elaſtizität, wenn die zu ihnen gehenden Nerven unterbunden ſind; die Ernährung hört aus der nemlichen Urſach auf, weil es an Sauerſtoff zur Solidescenz

cenz der flüſſigen Materie fehlt. Das Verhältniſs des Sekretionsprozeſſes kann vielleicht eher als die mechaniſche Nervenverbindung den Conſens des Gehirns mit der Leber erklären. Sie beſitzt die einzige venöſe Drüſenſekretion. Thieriſche Wärme iſt Produkt des Oxydationsprozeſſes; daher werden Glieder kalt, deren Nerven gelähmt ſind, wenn gleich der Kreislauf fortdauert. Umgekehrt iſt eine brennende Hitze die Begleiterin aller anhaltend heftigen Erregung des Nervenſyſtems. Im Typhus, wo vorzüglich Hirn und Nerven leiden, finden wir eine beiſsende Hitze. Das Nervenſyſtem, ſofern es allein Reize leitet und deswegen, ohne Berührung von körperlichen Stoff, als erregende Potenz auf alle Syſteme einwirken kann, und ſofern es als eigenthümliche Polarität überall ſeine Gegenſätze hervorruft, wird alſo eine eben ſo nothwendige Bedingung des Lebensprozeſſes als das Syſtem der Gefäſse. Es iſt wahrſcheinlich das Organ, welches, vermöge ſeines Leitungsvermögens, die Lebensthätigkeiten in einem Theile exaltirt und dieſelben im umgekehrten Verhältniſs in allen übrigen ſchwächt; durch örtliche Anſtrengung das Ganze ſchwächt; und durch örtliche Reize das Allgemeine erregt.

Auſser dem Daſeyn der Nerven und ihrer Aufſammlung in dem Gehirn und Rückenmark oder in Knoten, ſcheint der Nerve noch eine beſondere Miſchung nöthig zu haben, wenn er ſeinen Theil zur Empfindung fähig machen ſoll. Wie die Härte der Nerven wächſt, nimmt die Empfindlichkeit des Theils zu, dem ſie angehören. Das lebendig geöff-

nete

Digitized by Google

nete Thier ſchreit nicht, wenn die weichen Bauchnerven, ſchreit aber augenblicklich, wenn die harten Lendennerven geſtochen werden. Unempfindliche Theile werden durch Entzündung empfindlich, vielleicht weil der ſtärkere Oxydationsprozeſs die Nerven mehr härtet, und ſie dadurch zu beſſeren Leitern macht. Wenn man oberhalb eines Gelenks alle weichen Theile bis auf die Knochen abſchneidet, ſo kann man die Gelenkbänder ſtechen und reizen ohne Schmerz; dreht man das Gelenk aber um, ſo ſchreit das Thier heftig, wahrſcheinlich wegen vermehrter Spannung. Im Zahne ſcheinen Miſchungsveränderungen des Schmerzes durch Säuren denſelben ſelbſt zum Leiter des Inponderablen zu machen, wodurch der Nerve mit ihm in einen dynamiſchen Zuſammenhang tritt. Dann muſs man es nie vergeſſen, daſs nicht die eine oder andere Waſſerform das urſprünglich Thätige im Lebensprozeſs iſt, ſondern das es ſey, was dem Waſſer ſeine eine oder andere Form giebt, das im ruhenden Zuſtand ungetrennt, in verſchiedener Stärke, und in jedem Atom als Indifferenzpunkt vorhanden ſeyn kann. Die Nerven wirken freilich nicht als geſpannte Saiten durch Oscillation. Denn ſowohl an ihrem Urſprungsort im Hirn als an ihrem peripheriſchen Ende legen ſie ihre Häute ab. Doch iſt es merkwürdig, daſs mit der weiſsern Farbe ihres Marks auch ihre Häute feſter und ihr Leitungsvermögen gröſser iſt. Die meiſten eigentlichen Sinnwerkzeuge ſind geſpannte Organe. Vielleicht ſind gar gereizte Nerven während der Empfindung geſpannt. Man will bey der Schlieſsung

ſtarker

ſtarker galvaniſcher Batterieen in magren Perſonen das Nervennetz auf dem Rücken der Naſe und den Oberkiefer ſo geſpannt geſehen haben, daſs man ſeine Zeräſtelung mit dem Pinſel auf der Haut hätte zeichnen können. Die weiſsere Farbe der vorzüglich reizleitenden Nerven ſcheint vom Sauerſtoff in ihnen abzuhängen, derſelbe alſo auch zur Empfindlichkeit nöthig zu ſeyn, wenn gleich das Hydrogen vorzüglich thätig im Nerven iſt. Wahrſcheinlich beſteht das Nervenmark aus weiſsen Kügelchen, die durch eine Flüſſigkeit zuſammenhängen; der Nerve ähnelt dadurch einer zuſammengeſetzten Batterie aus vielen Lagen, die in ihrem Lauf eine Richtungs-, an den Enden eine dem Raume nach getrennte Polarität hat. Dazu kömmt noch, daſs der mit dem Muskel zuſammenhängende Nerve wieder einer polariſch verſchiednen Batterie gleicht, dies ewigen Mangel an Gleichgewicht, alſo raſtloſe Thätigkeit, den Charakter des Organismus, verurſacht. Da nun in einem Magneten augenblicklich das Gleichgewicht aufgehoben, der Indifferenzpunkt verlegt, und der eine Pol verändert wird, wenn man den entgegengeſetzten verändert, ſo kann man es einigermaſsen einſehn, wie der Nerve ohne Zeitverluſt leitet, und wie er, wenn ſein peripheriſcher Pol durch den Eindruck verändert wird, dies ſogleich an dem entgegengeſetzten im Gehirn bemerkbar machen muſs. Der weiſse und harte Nerve ſcheint mehr die Polarität des Magneten zu haben; der weiche Nerve hingegen einer Leidener Flaſche zu ähneln, die in allen Punkten ihrer Oberfläche gleichförmig geladen iſt.

iſt. Auſserdem haben die weichen Nerven noch Knoten, in welchen ihre Faſern ſich zum Theil auflöſen, zum Theil unverändert durch ſie durchgehn, und noch den Weg für einige Empfindung offen halten. Durch je mehrere Reihen von Knoten aber ein Nerve mit dem Gehirn in Verbindung tritt, deſto unabhängiger ſcheint er von demſelben zu werden, wie der ſympathiſche Nerve. Die Sinnesnerven bleiben bis ans Ende fibrös und weiſs, und nur wenige derſelben verſchlingen ſich in Knoten. Bey den äuſseren Sinnen ſind es vorzüglich nur mechaniſche Eindrücke, für deren Eindruck und Fortleitung ihre Nerven ſo gebaut ſind, wenn gleich mechaniſche Eindrücke mit oft unmerklichen chemiſchen Veränderungen coincidiren. Dieſe beſtimmte Richtung iſt auch bey dem Eindruck der Seele auf einen zu bewegenden Muskel nothwendig, aber am Ende dieſer Richtung geſchieht doch in dem Muskel die Wirkung durch einen chemiſchen Prozeſs. Daher werden die zu den willkührlichen Muskeln gehenden Nerven weich, ehe ſie in denſelben ſich verlieren, und wir fühlen die in ihnen vorgehenden Veränderungen nicht. Wird dieſe Richtung nun noch oben drein durch vielfache Knoten unterbrochen, ſo hört auch die Willkühr auf, nemlich die Wahl der Richtung nach der Beſtimmung des Willens, z. B. in der Bewegung der Gedärme, des Herzens u. ſ. w., wir können dieſe Organe durch einen Stoſs des Nervenſyſtems allgemein erſchüttern, aber keins derſelben einzeln bewegen. Die Nerven wirken auf ſie; aber nicht als Leiter, ſondern durch den Lebensprozeſs.

In

Digitized by Google

In Anſehung der Sinne behauptet der Körper eine gewiſſe Selbſtſtändigkeit, vermöge welcher die Seele von den Veränderungen der Körperwelt auſser ihr mit Beſtimmtheit zu urtheilen im Stande iſt. Kleine Veränderungen unſers Körpers haben keinen Einfluſs auf unſer Empfindungsvermögen, ſonſt würden wir in jedem Augenblick uns in Anſehung unſers äuſseren Zuſtandes betrügen. Selbſt bey merklicher Differenz der Erregung ſchmeckt Brodt immer noch wie Brodt. Im Gegentheil ſind wir im Stande, die feinſten Modifikationen des Objekts wahrzunehmen. Ein blattförmig geſchnittenes Stück geräuchertes Fleiſch, das der Luft mit einer gröſseren Fläche ausgeſetzt war, ſchmeckt anders als ein würfelförmiges. So beſtehn auch die Krankheiten nicht in einem verſchiednen Grad der Erregung; Podagra, Gefäſsfieber, Pocken, Maſern u. ſ. w. exiſtiren bey einem ſtheniſchen und aſtheniſchen Zuſtand; ihr Weſen muſs alſo von dieſen Zuſtänden verſchieden ſeyn; Reiz können wir nach unſerer Willkühr mehren und mindern, aber nicht auch mit gleicher Leichtigkeit Krankheiten heben.

Wie in den Geſchmackseindrücken ein Gegenſatz zwiſchen ſüſs und bitter, ſauer und alkaliſch, Statt findet, ſo auch in der Bildung der Zungenwärzchen. Die Zungenſpitze hat ihre Nerven vom Zungenaſt des fünften Paars, die Wurzel vom Zungenſchlundkopfnerven. Den Eindruck des ſüſsen und ſauren empfinden wir mehr mit der Spitze, des bittern und alkaliſchen mehr mit der Wurzel der Zunge; dieſer Nerve ſcheint mehr für das Hydrogen,

jener

jener mehr für das Oxygen geeignet zu ſeyn. Der Oxygenpol des Galvanismus bringt einen ſauren, der entgegengeſetzte einen alkaliſchen Geſchmack hervor. Eben ſo merkwürdig iſt die Erfahrung, daſs der durch den Oxygenpol hervorgebrachte Geſchmack vorzüglich nur auf der Spitze der Zunge ſauer iſt, weiter hinten auf der Wurzel manchen Menſchen ſogar alkaliſch erſcheint.

Das Medium für den Geruch ſcheint der Waſſerſtoff zu ſeyn; jeder Körper wird in dem Maaſse riechender als er mehr Hydrogen in Gasgeſtalt entwickelt. Daher der Geruch bey der Fäulniſs, die ein Zerſetzungsprozeſs durch Hydrogen, wie das Verbrennen ein Zerſetzungsprozeſs durch Oxygen zu ſeyn ſcheint. Geriebnes Kupfer riecht wahrſcheinlich durch die Zerſetzung des atmoſphäriſchen Waſſers; trockne Erde, die von Waſſer befeuchtet wird, riecht; ein Gemiſch von Eiſen, Bittererde und Thon riecht bitterlich, wenn man es anhaucht. Die Naſennerven ſind unter den Sinnesnerven am wenigſten hart, weiſs und faſrigt. Sie leiten lebhaft, aber ohne Vorſtellung der Richtung. Eine wichtige Rolle ſpielt überhaupt das Hydrogen in den Sinnorganen. Licht entſauerſtofft die Körper, und iſt das Medium fürs Auge, wie das Hydrogen ſelbſt es für den Geruch iſt. Im Hydrogengas werden alle Töne höher und eindringender; eingeathmet bringt es einen angenehmen Rauſch mit Phantaſieen hervor. Hydrogen iſt das Symbol der Extenſion, Oxygen Symbol der Contraktion; dies charakteriſirt den Muskel, jenes den Nerven. Der Mann hat einen weiteren Tho-

Thorax, ſtärkere Muskeln, eine feſtere Faſer, mehr Kraft in beiderley willkührlichen Handlungen. Das Weib hat engere Reſpirationsorgane, mehr Fett, ſchwächere Muskeln; ſchnellere und feinere Empfindung, häufigere Nervenkrankheiten und ein zu den Muskeln verhältniſsmäſsig gröſseres Hirn. Der negative Pol bildet im Harzſtaub kleinere und rundlicht-wellenförmige, der poſitive ſtärker ſtrahligt ſich ausbreitende Figuren. Alles dies weiſt auf einen tief in der Natur liegenden Gegenſatz hin. Die Analogieen zwiſchen Geruch und Geſchmack möchten wol vorzüglich von der mit riechbaren Beſtandtheilen geſchwängerten Luft, welche während des Kauens immerfort durch die Naſe geſtoſsen wird, herrühren. Denn wir ſind nicht im Stande, die Differenzen ſolcher Subſtanzen, die einen Spiritus Rector haben, z. B. der Erdbeeren, Himbeeren, die verſchiednen Arten ſaurer oder ſüſser Weine u. ſ. w. zu unterſcheiden, wenn wir während ihres Genuſſes die Naſe zuhalten; in dem Moment ihrer Oeffnung entſteht erſt der ſpecifiſch eigenthümliche Geſchmack.

Das Licht iſt in ſeinen chemiſchen Wirkungen dem Sauerſtoff entgegengeſetzt, hingegen dem Waſſerſtoff analog. Es verwandelt die oxygenirte Salzſäure in gemeine; färbt die weiſsen Metallkalke dunkler, nähert ſie alſo ihrer Desoxydation; eben ſo das Blut; färbt die lebenden Pflanzen grün; Menſchen und einige Thiere in den heiſsen Climaten ſchwarz; es wirkt erquickend wie die Gerüche auf den Körper, und erregt Nieſen, wenn es in die

Naſe

Naſe fällt. Beim Mohren ſaugt das Malpighiſche Netz das Licht ein; beim Weiſsen dringt das wenigere Licht tiefer ein, welches das Durchſcheinen einer gegen ein Licht gehaltenen Hand zeigt. Dazu kömmt noch, daſs überhaupt das Hydrogen in dem Lebensprozeſs des Negers thätiger iſt. Auch im Weiſsen bringt Mangel an Zerſetzung der Lungen-Ausdünſtung wegen Mangel an Sauerſtoff einen riechenden Athem hervor; halboxydirte Kohle iſt ſchwarz; halboxydirte Kohle und Hydrogen bilden Fett. Licht wird nun dazu beitragen, die Oxydation noch mehr zu ſchwächen; der Weiſse geht durch Zwiſchenſtufen über zum Neger. Der einmal begründete Prozeſs beharrt, und der Neger bleibt durch mehrere Generationen auch im kalten Clima ſchwarz. Die durch Hitze übereilte Entwickelung vollendet endlich, durch die davon abhängende Form, den Neger, der das unentwickelte Kind des Menſchengeſchlechts bleibt. Hier beginnt das Gebiet der Naturgeſchichte des Menſchen, wiefern nemlich Clima und Lebensart auf den chemiſchen und bildenden Prozeſs des Lebens einflieſst.

Wie iſt Weinen von Leidenſchaften möglich? Die Seele beſitzt das Vermögen, von innen her nach gewiſſen Richtungen zu wirken, ohne daſs dieſe Richtung durch die anatomiſche Verbindung der Nerven beſtimmt wird. Sie ſetzt durch einen Stamm einen ſeiner zahlloſen Aeſte, wiederum mehrere Nerven, verſchiednen Urſprungs, in Thätigkeit, als wenn ſie nur ein Faden wären. Sie wirkt auf einen einzelnen Muskel, auf die Thränen-

drüſe

drüſe allein, die ihre Aeſte vom fünften Paar hat. Auf die Drüſen-Sekretionen wirkt aber die Seele nur überhaupt, nicht beſtimmt. Wenn ſie den Hunger fühlt, dadurch Begierde nach Speiſen entſteht, ſo richten ſich die Zungenwärzchen auf, und der Speichel wird ſtärker abgeſondert. Wohllüſtige Bilder bewirken Aufrichtung der Ruthe und vermehrte Saamenabſonderung. Das Auge iſt der Spiegel der Seele; Sorge runzelt die Stirn, Zorn beſchattet den feurigen Blick durch Zuſammenziehung der Augenbraunen, ein ſchmachtendes Verlangen ſenkt das obere Augenlied. Das Auge ſelbſt iſt ſchneller und verſchiedner Grade des Turgors fähig. Ueberhaupt ſcheint es, als wenn die Wirkung des Gehirns vorwärts, vom Rückenmark gegen die Stirne ginge. Nach dieſem allgemeinen Richtungsgeſetze läſst ſich das Weinen bey traurigen Leidenſchaften einigermaſsen erklären.

Merkwürdig iſt die Uebereinſtimmung des Eintritts der drey Sinnesnerven des Geruchs, Geſichts und Gehörs durch ſiebförmige Platten in ihre Organe. Der Gehörnerve hat die feinſten, der Geruchsnerve die gröbſten Löcher. Der Sehnerve iſt nicht blos für Mangel oder Daſeyn der Lichtſtrahlen empfänglich, ſondern hat auch eine Einrichtung, die unabhängig von ſeinem übrigen Vermögen, die Verſchiedenheit des Farbeneindrucks fortpflanzt. Die Spectra und die Erfahrungen, daſs Menſchen zwar Licht, aber keine Farben ſahen, lehren, daſs die Farben zwey polariſch einander entgegengeſetzte, doch

doch ungleiche Reihen bilden, deren jede das Reſultat zweier noch unbekannter Faktoren ſind.

Beim Gehör unterſcheiden wir Höhe, Stärke und Laut des Schalls. Die halbzirkelförmigen Kanäle ſcheinen zur Wahrnehmung der Richtung des Schalls zu dienen. Sie ſind den drey Seiten eines Cubus gleich gelagert. Es muſs alſo immer ein Schall, der von einer der drey Richtungen kömmt, und durch die Kopfknochen ſich fortgepflanzt hat, die Fläche des einen Kanals ſenkrecht oder die eines andern ſeiner Länge nach treffen. Die Schnecke iſt vielleicht vorzüglich dazu beſtimmt, den Laut des Schalls wahrzunehmen; vielleicht fällt in ihr mit der Wahrnehmung des Lautes die Wahrnehmung der Höhe des Tons zuſammen. Stärke, oder bloſse Quantität des Schalls, wird wahrſcheinlich von jedem Theile des Organs auf ſeine eigene Art gefühlt werden. Dies, was von der Stärke, Richtung und dem Laut des Schalls geſagt iſt, ſollte auf ſchwerhörende Perſonen angewandt, und damit der Befund des Zuſtandes ihrer Organe nach dem Tode verglichen werden, um zur beſſern Diagnoſtik dieſer dunkelen Krankheit zu gelangen.

Den Eindrücken des Gemeingefühls fehlt das Bewuſstſeyn der Richtung der Empfindungen; ſie ſind alſo ohne Vorſtellung der erregenden Urſache. Es ſcheint, daſſelbe entſtehe von Veränderungen der Nerven, bey welchen ihre Richtungspolarität am wenigſten affizirt wird. Es hat daher auch mehr Einfluſs auf die Erregung des Körpers, als die Sinne.

 Die

Die Phänomene der **Mitleidenſchaft** können nicht allein vom Zuſammenhang der Nerven, oder der Blutgefäſse oder des inneren Seelenorgans mit dem Ganzen, nicht von dem gegenſeitigen Vicariren beſtimmter Organe, ihrem ähnlichen Bau, dem Strom der Wärme, dem Entſtehen entgegengeſetzter Polaritäten u. ſ. w. erklärt werden. Jeder dieſer Umſtände erklärt manches; alle zuſammen nur Alles. Vielleicht iſt auch der in den Bildungsgeſetzen noch unerklärte Zuſammenhang ſelbſt entfernter Organe noch thätig, wenn ſie ſchon gebildet ſind. Wo vorzüglich vom Gefühl in der Mitleidenſchaft die Rede iſt, da ſcheint das Geſetz Statt zu finden, daſs Veränderungen in den Nerven eines zuſammenhängenden Syſtems nur an den Grenzen fühlbar werden, die Reize der Würmer durch Jucken in der Naſe. Durch den **thieriſchen Magnetismus** entſteht ſogar eine **Mitleidenſchaft zwiſchen verſchiednen Individuen.** Durch das eine Glied in dieſer Kette, nemlich den Magnetiſeur, kann die Kette verlängert werden. Was ihn berührt, tritt mit der magnetiſirten Perſon in Verbindung. Die ſtärkere Perſon wirkt als ſtärkere Polarität auf die ſchwächere, und bewirkt eine Erhöhung des Gemeingefühls auf Unkoſten der willkührlichen inneren und äuſseren Handlungen. Die Atmoſphäre iſt der Leiter des Galvanismus eines Menſchen zu dem andern. Der Magnetiſirte nimmt andere Menſchen wahr, ohne ſie zu berühren, zu hören, zu ſehen, wie es Menſchen giebt, die nach eben dem Geſetz Katzen im Zimmer wahrnehmen;

Digitized by Google

men; er unterſcheidet rohes und magnetiſirtes Waſſer. Auch andere Menſchen fühlen einen Wind nach dem Strich des Daumens eines Menſchen auf ihrer Hand, ohne daſs ſie es ſehen, oder der Daumen ſie berührte. So iſt der Zeugungsakt ein auf beſtimmte Organe eingeſchränkter Magnetismus, wo der vom Manne ſich losreiſsende Saamen der Leiter des ganzen Einfluſſes ſeiner Lebenskraft auf das Weib und das von beiden erzeugte Produkt wird. Das vom thieriſchen Magnetismus erhöhte Gemeingefühl iſt Urſache, daſs der Manipulirte den Zuſtand ſeines Körpers und einzelner Theile deſſelben mit einer Klarheit wahrnimmt, die ſonſt nur den Sinneseindrücken eigen iſt. Die Phantaſie wird in Conſens gezogen, und produzirt Ideen, die den Vorherſagungen ähneln, weil wir den vorhandnen urſachlichen Zuſammenhang überſehn. Die Gabe des andern Geſichts weiſt vielleicht auf einen unerforſchlichen Zuſammenhang aller Organiſationen, aller Handlungen organiſcher Weſen und der ganzen Natur mit der Vergangenheit und Zukunft hin. So finden wir, zwar einen beſchränkteren Zuſammenhang, blos unter den Individuen einer Gattung, wenn ſie gleich auf der ganzen Erdfläche zerſtreut leben; es wird eine gleiche Zahl von Knaben und Mädchen gezeugt; die Menſchenmaſſe nimmt an einem Theil der Erde zu, wenn ſie an einem andern abnimmt. Die Wichtigkeit der Magengegend im thieriſchen Magnetismus erklärt ſich aus der Unabhängigkeit des ſympathiſchen Nerven von der Willkühr, ſeinem Sonnengeflecht in der Gegend

 des

Digitized by Google

des Magens, ſeiner Weichheit und ſeiner Beſtimmung die Blutgefäſse der drey Haupthöhlen des Körpers zu bekleiden.

Die oberflächlichſte Anſicht des vollkommnern Organismus nöthigt uns, irgendwo in demſelben einen Brennpunkt zu ſuchen, in welchem ſeine Mannichfeltigkeit zur Einheit verknüpft iſt. Knochen, Häute, Muskeln u. ſ. w. ſind an ſich getrennte Theile; blos das Nervenſyſtem hat einen dynamiſchen Zuſammenhang; in ihm iſt alſo auch der Brennpunkt zu ſuchen; ſelbſt die Vegetation findet in demſelben den Grund ihres allgemeinen und normalen Einfluſſes. Dies Nervenſyſtem iſt aber auch noch gleichſam ein Ausfluſs eines höher herauf liegenden Mittelpunkts. Wird ein Nerve unterbunden, ſo erkrankt er und die Theile zu denen er geht, blos unter dem Bande. Auch die Nerven, die nicht leiten, ſondern ohne Richtung die Lebenskraft überhaupt unterhalten und als blos chemiſche Polarität zur Integrität der unwillkührlichen Bewegungsorgane beizutragen ſcheinen, müſſen im Zuſammenhang mit dem allgemeinen Mittelpunkt ſtehn. Nach Abſchneidung des Rückenmarks hört das Herz augenblicklich auf zu ſchlagen. Dieſer Brennpunkt iſt das Gehirn. Doch hat es nicht in ſeiner ganzen Maſſe überall einerley Dignität. Die Rindenſubſtanz ſcheint empfindungslos zu ſeyn. Selbſt vom obern Theil des groſsen und kleinen Gehirns, alſo von den rückwärts geſchlagnen Hirnblättern kann man beträchtliche Stücke wegnehmen, ohne ſchnellen Tod. Hingegen

tödten

tödten tiefere Stiche in die Schenkel des groſsen Gehirns, den Hirnknoten und das verlängerte Mark augenblicklich. Dieſer netzförmige Vereinigungspunkt des Nervenſyſtems ſcheint alſo der Brennpunkt aller Nerventhätigkeit zu ſeyn, die aufwärts im Hirn und abwärts im Rückenmark und den Nerven verhältniſsmäſsig mit der Entfernung abnimmt.

Die Seele iſt der dynamiſche Indifferenzpunkt aller Arten von Thätigkeit des Organismus, ſo wie der dynamiſche Vereinigungspunkt jeder geſchiedenen Polarität. Sie trennt in der willkührlichen Bewegung und verbindet das Geſchiedene wieder in der Empfindung durch eine Art von Vereinigungsexploſion. Ihr Sitz iſt ein ideeller Punkt in der netzförmigen Vereinigung des Gehirns und Rückenmarks, wie ſich unter Magneten, die in verſchiedner Richtung neben einander liegen und jeder für ſich einen Indifferenzpunkt haben, ein vielleicht in keinem liegender ideeller Indifferenzpunkt bilden muſs, der durch die Lage und Stärke aller beſtimmt wird. Dieſer ideelle Punkt kann beweglich ſeyn, wie es der Indifferenzpunkt eines Magneten durch die Veränderung einer ſeiner Pole iſt, oder wie der gemeinſchaftliche Concentrationspunkt aller ſich ändert, wenn einer aus der Grupe weggenommen wird. In Thieren auf einer niederern Stufe iſt er wahrſcheinlich noch beweglicher. Doch entſteht die Seele nicht durch die Vereinigung aller Theile des Körpers und wird nicht vernichtet durch das Auseinanderweichen dieſer Syſteme. Denn ſie hat Freiheit und Bewuſstſeyn ihrer

ihrer Willkühr, welches jeder Maſchineneinrichtung fehlt; ihre Freiheit leitet, da nichts ohne Urſache ſeyn kann, das ihr inwohnende Moralprinzip, als Sittengeſetz. Dies Urſprünglich - Thätige, welches die Seele im Bewuſstſeyn ihrer Freiheit ausübt, begründet die Hoffnung ihrer Fortdauer, nach der Zerſtörung ihrer Werkzeuge.

Das Gehirn iſt das Organ der inneren Sinne. Die Nerven der äuſseren Sinne und der willkührlichen Muskeln entſchlüpfen vorwärts und rückwärts dem Schädel und breiten ſich aus durch den ganzen Körper, um ihn mit dem Seelenorgan zur Totalität zu bilden; hingegen finden die Nerven der inneren Sinne keinen Zweck für ſich zum Ausgang aus dem Schädel, ſondern rollen ſich in ſich zur Maſſe des Gehirns zuſammen. Die Nerven des äuſseren Körpers kreuzen ſich mit dem Gehirn, wo nicht allgemein, doch vielleicht partiell. Daher innigere Vereinigung. Das Gehirn theilt ſich in eine rechte und linke Hälfte, als Folge des Gegenſatzes in der Bildung des Organismus; dieſer reale Gegenſatz ſpricht ſich im ideellen in dem Gegenſatz des Denkens aus. Doch ſcheint nicht die eine Hirnhälfte gerade die poſitive, die andere beſtändig die negative zu ſeyn. Vielleicht entſtehn in beiden, bey gleichem Bau, auch die gleichen Thätigkeiten, nur immer zugleich auch die entgegengeſetzten; ſonſt könnte ja in der Seele keine Wahl Statt finden. Doch zeigt ſich in Krankheiten ein Uebergewicht der einen Seite des Körpers über die andere, die auch in der Bildung des Stammes ſichtbar iſt. Die ſichtbaren Verletzungen

ſan-

ſanguiner Apoplexieen ſind meiſtens in der rechten, der ſeröſen in der linken Hälfte des Gehirns; akute Lungenkrankheiten rechts, chroniſche links. Im Schwindel macht das ſchnelle und abwechſelnde Erheben ein und eben deſſelben Eindrucks, bald in der einen, bald in der andern Hälfte des Gehirns, die Seele irre in der Richtung ihrer Empfindungen; im leichtern Grade wankt das Aeuſsere, im ſtärkeren auch das Innere und zuletzt erfolgt Bewuſstloſigkeit. Thiere, deren eine Gehirnhälfte verletzt iſt, drehen ſich im Kreiſe herum. Hievon mag auch die Erſcheinung einer duplizirten Individualität und Perſönlichkeit in Nervenkrankheiten abhängen.

Das Ponderable und Inponderable iſt ſich verwandt, doch auch verſchieden, ſchon durch das Geſetz der Schwere. Thieriſche Gelüſte ſcheinen ſich zunächſt auf den Zuſtand eines ponderablen Organs zu beziehn. Was aber im inneren dynamiſchen Seelenorgan blos in Hinſicht auf das allgemeine moraliſche Geſetz des einzig angenehmen Fortſchreitens wichtig wird und dadurch Einfluſs auf den Willen hat, gehört ins Gebiete der Pſychologie. Wo dieſer Einfluſs ſo ſtark und daurend iſt, daſs die Seele darüber ihrer Freiheit verluſtig geht, da fängt das Reich der Leidenſchaften an. Das Inponderable wirkt ein auf das Ponderable und die Folgen der Leidenſchaften treten ein in das Gebiet der Phyſiologie und Pathologie. Die Lehre von den Muskeln und Knochen beſchlieſset dies an Ideen und Thatſachen gehaltreiche Werk, dem Rec. um ſo mehr eine klare Darſtellung in einer leichtfaſslichen

Schreibart gewünſcht hätte, damit jeder praktiſche Arzt es leſen, verſtehn und ſich aneignen möchte. So gewiſs der Deutſche in dem Anbau der Naturlehre des Menſchen vor allen anderen Nationen einen ungeheuren Vorſprung behauptet, ſo dankbar ſollte auch der Deutſche gegen die Wenigen unter ihm ſeyn, dem er vorzüglich dies Nationalverdienſt ſchuldig iſt. Denn auch unter uns giebt es zwar der Kläffer an beiden Polen eine Legion, aber der wahren Empiriker und ſpekulativen Philoſophen blutwenige.

Reil.

Re-

Digitized by Google

Athanaſius Joannides de mammarum phyſiologia, ſpecimen inaugurale anatomico-phyſiologicum. Halae 1801. 4.

Die Gelegenheit zu dieſer Streitſchrift gab eine junge und ſtarke Frau, mit groſsen Brüſten, die ſeit einem Vierteljahre ein Kind ſtillte, hier ergriffen wurde, und ſich nach zwey Tagen im Gefängniſs erhing. Rec. obducirte ſie. Ihre Brüſte waren, weil ſie während ihres Arreſtes nicht geſtillt hatte, enorm angeſchwollen und ſtrotzend voll von Milch. Um die Bruſtdrüſe herum und in den Intervallen der einzelnen Lappen, aus welchen ſie beſteht, lag vieles Fett; aber keins zwiſchen den Körnern, aus welchen jeder einzelne Lappen zuſammengeſetzt iſt. Hingegen befand ſich zwiſchen den Körnern jedes Lappens eine ſo groſse Menge eines weichen, geronnenen und durchſichtigen Stoffs (weicher Zellſtoff), daſs jeder Lappen bis ins Innerſte wie in eine Sulze eingegoſſen zu ſeyn ſchien. Dieſer Stoff fehlte wieder im Umfang der Drüſe. Die Milchgänge hatten nach der Injektion zwiſchen der Warze und der Bruſtdrüſe, in der Gegend ihrer erſten Spaltung, die Dicke einer Schwanenfeder, an dem Orte der Spaltung die Geſtalt kolbigter Säcke, aus welchen dann mehrere und kleinere Aeſte, dichotomiſch entſprangen. Die Injektion mit gefärbtem Wachs drang von den Milchgängen bis in die Körner, füllte ſie aus,

machte

machte ſie hart und roth. Wurde ein ſolcher injizirter Lappen in Salpeterſäure mazerirt und dadurch das Zellgewebe zerſtört, ſo löſte er ſich in flache Schollen auf, die wie Schuppen über einander lagen. Jede Schuppe trennte ſich in lauter haarfeine Aeſtchen, an jedem derſelben hing ein Korn, wie die Holunder oder Weinbeeren an den Stengeln ihrer Traube hangen. Die einzelnen Körner hatten die Gröſse eines gelben Senfkorns, und waren linſenförmig plattgedrückt nach der Lage der Schollen. Schnitt man ſie ein, ſo lieſs ſich das Wachs nicht aus ihnen, wie aus einem hohlen Bläschen ausdrücken. Die Drüſe hatte nach der Wegnahme der Haut und des Fetts eine blaſsrothe Roſenfarbe. Was vorzüglich ſie merkwürdig machte, war ihre ganz verſchiedene Struktur von der Struktur einer friſchen gleichfalls ſtarken jungfräulichen Bruſtdrüſe, die Rec. zur Vergleichung vor ſich liegen hatte. Jene war vollkommen körnigt gebaut, wie aus ihrer obigen Zergliederung erhellt; dieſe ſahe im Schnitt ſich überall gleich, wie ein bläulicht - milchfarbner, halbweicher Knorpel oder wie halbgeronnenes Eiweiſs aus, ſo daſs man überall nichts von einem körnigten Bau entdecken konnte. Zuverläſſig hängt dieſe Differenz der Struktur mit der Differenz der Funktion zuſammen; dieſe Drüſe hatte nie, jene ſehr thätig abgeſondert. Sie war durch die Abſonderung anders geſtaltet und ihre Geſtaltung war wieder Urſache ihrer Abſonderung. Zuverläſſig iſt dabey die vermehrte Vitalität und der ihr analoge thieriſche Galvanismus wirkſam, der die gleichförmige Maſſe

durch

durch ſeine Repulſivkraft trennt und um jedes Aeſtchen der Milchgänge ein Körnchen bildet. Daher die verſchiednen Meinungen der Anatomen über die Natur der Bruſtdrüſe, wiefern ſie zu den körnigten Drüſen gehöre oder eine eigenthümliche Struktur habe, je nachdem der eine eine jungfräuliche, der andere eine Bruſt von einer Frau unterſucht hatte, die im Kindbette geweſen war. In dem angehängten Kupfer bezeichnen A A die Haut; B B das Fett; C C C den Körper der Drüſe; D D D die Körner; E E E die Lappen; F F F die Aeſte der Milchgänge; G G G ihre kulbigten Säcke; und H H die Endigungen der Milchgänge in die Warze.

In der anatomiſch - phyſiologiſchen Geſchichte der Brüſte erwähnt der Verf. der bekannten Hunter'ſchen Beobachtung, daſs nicht blos die Säugethiere, ſondern auch die Tauben und vielleicht noch andere körnerfreſſende Vögel, zur Zeit, wo ſie Junge haben, Milch abſondern. Der Kropf ſchwillt an, nicht allein in der Taube, ſondern auch im Tauber, ſcheidet eine aſchgraue milchigtkäſigte Materie ab, mit der die Jungen anfangs allein und in der Folge mit ihr und mit Körnern genährt werden. In dem Tauber daurt dieſe Milchſekretion am längſten fort; in der Taube hört ſie auf, wenn ſie wieder anfängt, Eier zu legen. Die Zahl der Brüſte in den Säugethieren von zwey bis zwölfe und ihre verſchiedene Lage an der Bruſt, dem Bauch und in der Inguinalgegend, Beſtimmungen, die mit der Form der Gebährmutter und ihrer Fruchtbarkeit einerley Prinzip haben, iſt wie gewöhnlich bemerkt, ohne daſs

die

die Urſache davon in der theoretiſchen Anatomie und in den Bildungsgeſetzen thieriſcher Körper nachgewieſen wäre. In denſelben liegt wahrſcheinlich auch der Grund, daſs ſelbſt in männlichen Körpern Keime von Brüſten an den gewöhnlichen Orten oder in einigen Thieren an dem Hodenſack und der Vorhaut ſich zeigen. Die Verwandtſchaft der Brüſte mit dem Generationsgeſchäft im Realen zeigt ſich im Idealen auch noch dadurch, daſs ſie nächſt den Geſchlechtstheilen am ſtärkſten auf das männliche Geſchlecht zur Erregung der Wohlluſt wirken. Die Milchgänge enden in einem ſphäriſchen Raum der Haut, ziehn dieſelbe bey der Entwickelung der Brüſte im jungfräulichen Alter nach innen; durchs Saugen wird dieſe nach innen gehende Scheide nach auſsen gezogen, das Zellgewebe mehrt ſich, befeſtigt ſich in dieſer Lage an die Haut und die Milchgänge und es wird eigentlich erſt jetzt die hervorragende Warze gebildet, die nachher wegen der Verwachſung des Zellgewebes, nicht wieder zurückweichen kann. Das viele Fett im Umfang der Bruſtdrüſe weiſt wahrſcheinlich auf Polarität zwiſchen ihm und dem oxydirten Arterienblut; ſo wie der weiche Zellſtoff um die Körner in Brüſten, die abgeſondert haben, auf einen Gegenſatz der inneren und äuſseren Seite des Sekretionsorgans hin.

Der Milchgänge giebt es 15 bis 24 in einer Bruſt. Jeder derſelben beſteht aus einer aſtigen Höhle, deren Stamm an der Peripherie in der Bruſtwarze liegt, die Aeſte dringen nach innen und enden, wahrſcheinlich ſtumpf und geſchloſſen, in den

Kör-

Körnern. Keiner derſelben hat Verbindung mit den benachbarten; jeder iſt alſo ein für ſich beſtehendes Abſonderungsorgan; ſie liegen nur zuſammen und durchbohren an einem Ort die Haut. Was bey Thieren mit wenigen Brüſten an einem Ort zuſammengehäuft iſt, das hat die Natur an andern, mit vielen Brüſten, zerſtreut vertheilt. Die Arterien, Venen, Saugadern und Nerven der Brüſte ſind mit vieler Genauigkeit angegeben.

In neugebohrnen Kindern findet man eine flüſſige, zur Zeit der Pubertät oft eine geronnene Lymphe in den Milchgängen, unter der Warze, die ſich durchgehends ohne äuſsere Hülfe wieder auflöſt. Mit der Mannbarkeit beginnt erſt, durch Erhöhung der Vitalität, gleichzeitig mit der Entwickelung der Geſchlechtstheile, das eigentliche Leben der Brüſte, das ſich aber bis zur Schwangerſchaft blos durch Wachsthum derſelben äuſsert. Dem Apparat zur Abſonderung ſtrömt mehr arterielles Blut zu, die Bruſtdrüſe bildet ſich aus, und die Fettanſammlungen in ihrem Umfang mehren ſich. Ihr Geſchäft tritt ein in der letzten Periode der Schwangerſchaft und nach der Geburt; die Bruſtdrüſe, die bis dahin im Schnitt einem halbweichen und milchweiſsen Knorpel ähnelte, granulirt ſich; mit einer allgemeinen Kriſe tritt die Milchabſonderung ein, die Brüſte ſchwellen an, die Milchgänge entfalten ſich, die Bruſtwarze wird aus der Tiefe hervorgetrieben und ihre innere cavernöſe Subſtanz jetzt erſt gebildet. Das Saugen des Kindes und die Ausleerung der

Milch

Milch unterhalten die erhöhte Temperatur der Vitalität, die zu dieſem Geſchäft nothwendig iſt. Sie verſchwindet aber, und mit ihr die Milchabſonderung, wenn nach dem Aufhören des Stillens die angehäufte Milch das Organ beträchtlich ausdehnt. Vor der Pubertät und nach der Ceſſation der Menſtruation ſind die Brüſte zu dieſem Abſonderungsgeſchäft unfähig. Die Umbildung der Bruſtdrüſe, das Aufhören der rothen Kindbetterreinigungen, die Sympathie zwiſchen den Brüſten und der Gebährmutter und das Saugen des Kindes ſind Urſachen, die den Prozeſs der Sekretion zu Stande bringen, in welchem zuverläſſig die Richtung des thieriſchen Galvanismus und deſſen Produkte Oxygen und Hydrogen nicht unwirkſam ſind. Eine Sekretion weckt die andere; die Abſcheidung des Saamens das Wachsthum der Barthaare, die Abſonderung der ſchwangeren Gebährmutter in der Folge die Abſonderung der Milch.

Die Exkretion der Milch ſcheint zu mechaniſch erklärt zu werden. Man glaubt, das Kind bilde mit ſeinen Lippen einen Cylinder, in dem die Zunge den Embolus macht; das Zurückziehen derſelben bewirke einen leeren Raum, in welchen der äuſsere Druck der Atmoſphäre die Milch hineinpreſſe. Allein alle anderen Ausleerungen bewirkt der Organismus durch ſeine eigene Kraft, neulich vermittelſt fortſchreitender Contraktionen ſeiner Kanäle von ihren Urſprüngen her gegen ihre Mündungen. Der Reiz des Saugens erregt dieſe Thätigkeit. Beim

Viel-

Melken der Kühe wirkt der Druck der Luft gar nicht; die Milch dringt von hinten zu durch die Zuſammenziehung der Milchgänge in die ausgeſtrichnen Zitzen ein. Es giebt Thiere und Menſchen, die die Milch ohne Saugen und Melken fahren laſſen; gern läuft die eine Bruſt, wenn die andere geſogen wird und die Milchpumpe evacuirt die Milch weit unvollkommner als das Saugen, ob ſie gleich den leeren Raum vollkommner bewirkt.

Auf dem Coloſtrum bilden ſich einige Flocken, die dem Rahm ähneln, aber keine Butter geben. Die untenſtehende Flüſſigkeit iſt faſt durchſichtig, enthält wenig Käſe, gerinnt ſchon in der Siedehitze wie Eiweiſs, aber nicht vom Kälberlab. Nach einigen Tagen verwandelt ſich das Coloſtrum in Milch, die ſich in Rahm, Käſe und Wattig ſcheidet. Dies Gemenge wird aber, nach des Verf. Meinung, nicht ſo abgeſchieden, ſondern erſt in der Bruſt gebildet. Der Rahm verwandelt ſich durchs Schütteln in Butter, die man durch Schmelzung von der noch anhängenden Wattig und dem Käſeſtoff trennen kann. Nach der Entfernung des Rahms ſcheidet ſich die Milch ohne Säurung, durch Lab, in Wattig und Käſe. Der Käſe iſt eine Modifikation des Eiweiſsſtoffs. Vom Wattig, zur Honigdicke eingekocht, bekömmt man Milchzucker, ein Mittelding zwiſchen Gummi und Zucker, das durch Salpeterſäure in Sauerkleeſäure und Milchzuckerſäure (acide muqueux) zerſetzt wird. Auſserdem iſt noch ſalzſaures Kali und phosphorſaurer Kalk in der

Wat-

Wattig. Merkwürdig iſt es, daſs im Milchſaft, wie in den krankhaften Abſonderungen nach der Geburt, die man Milchverſetzungen nennt, Oehl und Zucker, die beiden charakteriſtiſchen Beſtandtheile der Milch, fehlen.

Reil.

Digitized by Google

Archiv für die Phyſiologie.

Sechsten Bandes drittes Heft.

Veränderungen, welche das Blut unter einem Microſcopium compoſitum auf die Einwirkung des Sonnenlichtes, der verſtärkten galvaniſchen Elektrizität und verſchiedener Reagentien erleidet von *Joh. Ant. Heidmann*, Med. Doct. in Wien.

Sehr überraſchend muſste für mich die Nachricht des J. Tourdes (in Gilberts Annalen der Phyſik 10. B. S. 499.) und die bald darauf erfolgte des Gab. Fr. Circaud (im Journal de Phyſique par Delamethrie T. 55. p. 13. S. 236) ſeyn, welche beide durch direkte Verſuche die Contraktilität des Faſerſtoffes des

Digitized by Google

Blutes auf die Einwirkung der galvaniſchen Elektrizität beobachtet haben wollen, da auch wir, Herr Prof. Prohaska und ich, uns ſchon lange zuvor vorgenommen hatten, ähnliche Unterſuchungen anzuſtellen, und die Veränderungen, welche der Faſerſtoff auf die Einwirkung der verſtärkten galvaniſchen Elektrizität erleidet, mit jenen der Muskelfaſern zu vergleichen. Dieſes Vorhaben iſt in uns dadurch erregt worden, theils weil der Faſerſtoff das meiſte zur Bildung der Muskelfaſern beiträgt, theils weil auch beide in ihrem chemiſchen Verhalten die gröſste Uebereinſtimmung zeigen. Allein wir hielten die Ausführung dieſer Unterſuchungen ſo lange zurück, bis uns die ſchon angegebenen Erfahrungen des J. Tourdes und Circaud früher überraſchten, wo wir den Entſchluſs faſsten, uns von der Richtigkeit ihrer Beobachtungen zu überzeugen. Gegen Ende May 1803 ſtellte ich in Geſellſchaft der Herrn Prof. Prohaska, Peſsina und der Herrn D. Schreiber und Wagner folgende Verſuche an.

Erſter Verſuch.

Einem Pferde, das an verdächtigen Drüſen litt, wurde die vena jugularis geöffnet, und das herausflieſsende Blut in ein Gefäſs mit warmem Waſſer, deſſen Temperatur jene des Blutes wenig überſtieg, gelaſſen. Dies geſchah in der Abſicht, um den Faſerſtoff bald möglichſt, und von allen übrigen Beſtandtheilen des Bluts abgeſondert zu erhalten. Der ſchon in einer Minute nach Eröffnung der Ader

ſich

ſich erzeugte Faſerſtoff wurde mittelſt eines Haarſiebes aufgefangen, und auf einer Glastafel mit beiden Endungen einer Voltaiſchen Säule von dreiſsig Lagen, wovon jede Metallplatte, auch bey den folgenden Verſuchen, drey Zoll im Durchmeſſer hatte, durch ſilberne Spiralketten in Verbindung gebracht. Allein bey hellem Sonnenſchein und unter freiem Himmel konnten wir weder mit freiem Auge, noch mittelſt einer Loupe, die geringſte Bewegung wahrnehmen, die uns auf einige Einwirkung des galvaniſchen Fluidums und auf einige Contraktilität des Faſerſtoffes hätte ſchlieſsen laſſen.

Daſs die Voltaiſche Säule hinlänglich wirkte, konnten wir daraus abnehmen, weil bey jeder hergeſtellten Verbindung des Faſerſtoffes mit Volta's Säule eine Menge Luftbläschen auf Art eines Schaumes, das mit der Kupferſeite in Verbindung geſtandene Drathende umgeben hatten.

Zweiter Verſuch.

Ich wiederholte dieſen Verſuch mit der Abänderung, daſs einem ganz geſunden lebhaften Pferde die Ader geöffnet wurde; weil ſich nach unſerer Meinung der Faſerſtoff aus dem Blute des erſten Pferdes nur ſehr langſam gebildet hatte. Allein auch hier konnten wir bey der gröſsten Aufmerkſamkeit auf die Einwirkung der galvaniſchen Elektrizität nicht die geringſte Bewegung an dem Faſerſtoffe beobachten.

Obgleich Herr Tourdes, in ſeinem Briefe an Volta, blos den fibröſen Theil des Blutes, der zurückbleibt, nachdem man alle wäſſerigte Feuchtigkeit, das Blutwaſſer u. ſ. w. abgeſchieden hat, der Einwirkung der Voltaiſchen Säule bey einer Temperatur von ungefähr 30° R. ausſetzte, und Contraktionen, jenen ähnlich, welche das Fleiſch erſt getödteter Thiere zeigt, beobachten wollte; ſo ſchrieb ich doch das Mislingen dieſer Verſuche theils der, gegen jene des Herrn Circauds abgeänderten Verfahrungsart, welcher den Faſerſtoff aus dem Blute erſt getödteter Ochſen, und durch Schlagen mit Stäben und mit der Hand erzeugt, wählte, theils der zu geringen Wirkſamkeit meiner Voltaiſchen Säule von dreiſsig Lagen zu. Ich beſtimmte daher den 8ten Jul. 1803, dieſe Verſuche unter den von Herrn Circaud angegebenen Umſtänden zu wiederholen.

Dritter Verſuch.

Temperatur der atmoſphäriſchen Luft 20 R., Barometerſtand 28 Zoll 5 Linien. Einem geſunden lebhaften Pferde wurde die vena jugularis geöffnet, das Blut in ein kupfernes Gefäſs aufgefangen, und der Faſerſtoff des Blutes theils durch Schlagen mit einer Ruthe, theils mit der Hand ſchon nach einer Minute erhalten. Dieſer wurde augenblicklich auf einer Glastafel der Einwirkung einer Voltaiſchen Säule von fünf und ſechzig Lagen ausgeſetzt. Allein auch hier war nicht die geringſte Bewegung

weder

weder mit freiem Auge, noch mit einem doppelten Vergröſserungsglaſe zu beobachten, obgleich bey jeder hergeſtellten Verbindung mit Volta's Säule der Faſerſtoff ſowohl als der ſchon geronnene Blutkuchen eine hellrothe Farbe an den berührten Stellen annahm, und eine Menge Luftbläschen um das Drathende ſich bildeten.

Vierter Verſuch.

Einem geſunden und lebhaften Schaaſe wurde die arteria jugularis geöffnet; das ſehr ſchöne und hellrothe Blut in ein hölzernes Gefäſs aufgefangen, und blos mit der Hand geſchlagen und bewegt. Schon in einer halben Minute nach Eröffnung der Ader hatte ſich der Faſerſtoff gebildet, welcher auf der Stelle, und noch von 28° R. Wärme, der Einwirkung der nemlichen Voltaiſchen Säule von fünf und ſechzig Lagen auf einer Glastafel ausgeſetzt wurde. Allein auch hier blieb jede hergeſtellte Verbindung mit Volta's Säule bis zur völligen Erkaltung des Faſerſtoffes ohne alle Wirkung.

Auch das aus der geöffneten Arterie, bis zur gänzlichen Verblutung des Thieres, zuletzt herausflieſsende Blut, aus welchem ſich der Faſerſtoff augenblicklich erzeugte, verhielt ſich unter gleichen Umſtänden der Einwirkung der galvaniſchen Elektrizität ausgeſetzt, eben ſo unbeweglich und unwirkſam, wie in den vorigen Verſuchen.

Da ich unter den nemlichen Umſtänden, die Herr Circaud angab, an dem Faſerſtoffe, der ſich

aus

aus dem Blute der Pferde und eines Schaafes erzeugte, nicht die geringſten Contraktionen auf die Einwirkung des galvaniſchen Fluidums entdecken konnte, ſo ſuchte ich Gelegenheit in einer Schlachtbank dieſe nemlichen Verſuche mit dem Blute erſt getödteter Ochſen anzuſtellen. Dies geſchah den 12ten Jul. früh um 11 Uhr an einem ſehr heiteren Tage, und unter freiem Himmel.

Fünfter Verſuch.

Temperatur der atmoſphäriſchen Luft 20° R., Barometerſtand 28 Zoll 3 Linien. Einem ſehr lebhaften Ochſen wurde, nachdem er geſchlagen war, die arteria und vena jugularis zu gleicher Zeit geöffnet. Das im ſtarken Strome herausfliesende Blut wurde in ein hölzernes Gefäſs aufgefangen, und mit einem hölzernen Stabe bewegt und geſchlagen, bis ſich der Faſerſtoff beiläufig in einer Minute gebildet hatte. Ein groſser Klumpen dieſes Faſerſtoffs wurde auf einer Glastafel der Einwirkung einer Voltaiſchen Säule von zwey und achtzig Lagen unterworfen. Aber auch in dieſem Verſuche konnte ich an dem noch ganz warmen Faſerſtoff nicht das geringſte Oſcilliren, welches mit der Contraktilität der Muskelfaſern nur einigermaſsen verglichen werden könnte, weder mit freien noch mit bewaffneten Augen beobachten.

Sechs-

Digitized by Google

Sechster Verſuch.

Eine halbe Stunde darauf wurde ein zweiter Ochs geſchlagen, das Blut in ein hölzernes Gefäſs aufgefangen und der Faſerſtoff durch bloſses Schlagen und Bewegen mit der Hand erhalten. Schon innerhalb einer Minute nach Eröffnung der Adern befand ſich ein groſser Klumpe Faſerſtoff unter der Einwirkung der nemlichen Säule; allein auch hier nahm ich keine andere Veränderung gewahr, als die ich ſchon oben an dem Blute der Pferde und des Schaafes beobachtet und angemerkt habe; nemlich ein Rötherwerden der mit den Verbindungsdräthen berührten Stellen des Blutkuchens, die Entſtehung häufiger Luftbläschen, und ein ſchnelleres Feſterwerden des Faſerſtoffes gegen jenen, der blos der Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt blieb.

Noch habe ich an dieſem ſchönen und heiſsen Sommertage die Beobachtung gemacht, daſs ſich aus dem Blute, dem Sonnenlichte unmittelbar ausgeſetzt, viel früher der Faſerſtoff als aus jenem erzeugte, welches ich abſichtlich im Schatten ſtehen lieſs. Dieſe Verſuche ſchienen nach meiner Meinung hinzureichen, die Richtigkeit der von den Herrn Tourdes und Circaud angegebenen und bekannt gemachten Erfahrungen zu bezweifeln; da uns überdies auch aus andern Unterſuchungen, die zeither über die Reitzbarkeit der Muskelfaſern angeſtellt wurden, bekannt iſt, daſs die Einwirkung der Nervenkraft, welche hier ganz auſser

Spiel

Spiel geſetzt wäre, auf Hervorbringung der Muskelcontraktionen ganz unentbehrlich ſey. Aber auch angenommen, daſs ſich dieſe Erfahrungen durch fernere Verſuche beſtätigen ſollten, ſo ſcheinen ſie dennoch die von Herrn Circaud daraus gezogene Folgerung (Gilberts Annalen B. 13. S. 239.) keineswegs zu rechtfertigen; daſs die Muskeln nicht vermöge ihrer Nerven, ſondern vermöge einer andern uns noch unbekannten Urſache contraktil ſind. Denn die Nerven müſsten im belebten thieriſchen Organismus für die Muskeln auf eine ähnliche Art, wie hier das galvaniſche Fluidum auf den Faſerſtoff und auf die Nerven und Muskeln präparirter Thiere in den gewöhnlichen galvaniſchen Verſuchen, wirkſam gedacht und gleichſam als Leiter jener thieriſchen Elektrizität angeſehen werden, die Prof. Galvani zuerſt entdeckte, die nachher Aldini durch abgeänderte Verſuche beſtätigte, und die ich ebenfalls bey meinen häufigen hierüber angeſtellten Unterſuchungen gleich anfangs vorausſetzte.

Eben als ich beſchäfftiget war, die Reſultate meiner fruchtloſen Verſuche aufzuzeichnen, um ſie in den dazu geeigneten Zeitſchriften öffentlich bekannt zu machen, ſtellte ſich mir eine Beobachtung ins Gedächtniſs zurück, die ich ſchon vor drey Jahren machte, und die mir ſchon damals ſehr intereſſant zu ſeyn ſchien. Ich wollte nemlich an einem ſehr heitern Sommertage die freiwilligen Veränderungen, die das Blut in der atmoſpäriſchen Luft erleidet, etwas genauer beobachten. Zu dieſer

Digitized by Google

ſer Abſicht gab ich einen Tropfen Blut eines erſt getödteten Froſches auf das Obſervationsglas eines Microſcopii compoſiti, und ich war nicht wenig erſtaunt, durch eine ganze Minute, während das Sonnenlicht darauf einwirkte, die lebhafteſten Bewegungen in allen Theilen dieſes Tropfen Blutes, der aus einem ſchönen netzförmigen Gewebe zu beſtehen ſchien, wahrzunehmen. Dieſe Beobachtung leitete mich gegenwärtig auf die Idee, ob nicht vielleicht das bloſse Gerinnen des Blutes, während welchem ſich der Faſerſtoff entwickelt, mit ſolchen regelmäſsigen Bewegungen, die den Muskelcontraktionen gleichen, auch ohne allen Einfluſs des galvaniſchen Fluidums begleitet ſeyen, welche Bewegungen durch ſeine Einwirkung blos beſchleuniget oder verändert werden. Um dieſes zu beſtimmen, habe ich folgende Verſuche durch Hülfe eines Microſcopii compoſiti ſowohl mit dem Sonnenlichte als auch mit jenem einer groſsen Lampe bey einer 250maligen Vergröſserung des Objekts unternommen.

Erſter Verſuch.

Ich ſchnitt einem Froſch den Kopf ab, und lieſs unmittelbar aus dem Herz einen Tropfen Blut auf das Obſervationsglas des Inſtrumentes fallen. Dieſer ausgebreitete Tropfen Blut bildete auf der Stelle, unter der angeführten Vergröſserung beobachtet, ein röthliches netzförmiges Gewebe von ziemlicher Regelmäſsigkeit, welches durch zehn Minuten ununterbrochene Bewegungen äuſserte.

Dieſe

Dieſe Bewegungen hatten die gröſste Aehnlichkeit mit ſchwachen Contraktionen und Dilatationen der Muskelfibern und ſtellten dem Beobachter wirklich ein ſchönes Schauſpiel dar. Als ſchon alles ruhig war, unterſuchte ich mit freien Augen die Veränderungen, die das Blut während dieſer Zeit erlitten hatte, und ich fand es zu einem kleinen Blutklumpen vollkommen geronnen.

Zweiter Verſuch.

Die Deutlichkeit dieſes netzförmigen Gewebes, und die Regelmäſsigkeit der Bewegungen, vorzüglich aber, um jede Täuſchung, die unter einer ſo beträchtlichen Vergröſserung leicht eintreten könnte, zu beſeitigen, leiteten mich auf den Verſuch, einige Tropfen Blut dem Focus eines Vergröſserungsglaſes auszuſetzen, und die Veränderungen mit freien Augen oder höchſtens mit einer einfachen Loupe zu beobachten. Ich nahm dann wirklich die nemlichen Erſcheinungen mit bloſsem Auge wahr, die ich in dem vorigen Verſuche aufgezeichnet habe; nur mit dem Unterſchiede, daſs ſie dem Auge viel früher unſichtbar wurden. Auch habe ich die Beobachtung gemacht, daſs der Focus, an jeder Stelle des Blutes, die er einige Zeit hindurch berührte, eine augenblickliche Gerinnung, und Verbrennung des Bluts bewirkte, jener ähnlich, welche das mit der Zinkſeite der Säule verbundene Drathende jederzeit bewirket.

Dritter Verſuch.

Ich lieſs aus einer abſichtlich gemachten Wunde an dem Schenkel eines Froſches zwey Tropfen Blut unmittelbar auf das Beobachtungsglas des Inſtruments fallen, breitete ſie etwas aus einander, und beobachtete unter der nemlichen Vergröſserung die ſchon angeführten Bewegungen durch funfzehn Minuten. In dem Augenblicke, als die freiwilligen Bewegungen aufhörten, unterwarf ich das ſchon geronnene Blut der Einwirkung einer Säule von funfzig Lagen; und auf der Stelle nahm ich noch einige Bewegungen gewahr, die aber nicht durch das ganze Blut, ſondern blos um die Peripherie verbreitet und durch zwey Minuten ſichtbar waren.

Vierter Verſuch.

Ich ſchnitt einem Froſch den Kopf ab, und lieſs zwey Tropfen Blut auf das Obſervationsglas fallen, beobachtete unter der nemlichen Vergröſserung die freiwilligen Bewegungen, und in dem Zeitpunkte, als ſie ſich noch lebhaft äuſserten, ſetzte ich das Blut der Einwirkung der nemlichen Voltaiſchen Säule aus, worauf ich nicht allein lebhaftere Bewegungen durch die ganze Blutmaſſe, vorzüglich aber an den mit den Verbindungsdräthen berührten Stellen, ſondern auch ein ſtärkeres und ſchnelleres Gerinnen des Blutes beobachtete, ſo, daſs in zehn Minuten ſchon alles ruhig, und die beiden Tropfen Blut vollkommen geronnen waren.

Fünf-

Fünfter Verſuch.

Dieſen nemlichen Verſuch wiederholte ich mit der Abänderung, daſs ich beide Tropfen Blut in dem Zeitpunkte, wo es noch freiwillige Bewegungen äuſserte, ſtatt des Galvanismus, mit einem kleinen Tropfen ſehr oxygenirter Salzſäure benetzte, worauf dieſe regelmäſsige Bewegungen auf der Stelle merklich verſtärkt, aber mit einem baldigen Gerinnen begleitet waren.

Sechster Verſuch.

Ich wiederholte den vorigen Verſuch mit der Abänderung, daſs ich auf das Blut, als es noch ein lebhaftes Oscilliren äuſserte, einen Tropfen oxygenirter Salzſäure fallen lieſs, worauf nicht allein alle Bewegungen augenblicklich aufgehoben, das regelmäſsige netzförmige Gewebe zerſtört, ſondern auch ein vollkommenes Gerinnen des Blutes, in Geſtalt der Flocken beobachtet wurde. Dieſe nemlichen Veränderungen hatten auch die Salzſäure, Salpeterſäure, Eſſigſäure u. ſ. w. in dem Blute zu Stande gebracht.

Siebenter Verſuch.

Ich wiederholte den vorigen Verſuch mit der Abänderung, daſs ich mit dem Blute in dem Zeitpunkte, wo es noch freiwillige Bewegungen äuſserte, einen Tropfen reiner Kaliauflöſung vermiſchte. Dieſer hob nicht allein augenblicklich jede freiwillige Bewegung auf, ſondern das Blut wurde

auch

auch gänzlich in ſeiner Beſchaffenheit geändert, gelb und braun gefärbt, und in unregelmäſsige Flocken aufgelöſt. Um mich zu überzeugen, ob dieſes regelmäſsige netzförmige Gewebe und dieſe freiwilligen Bewegungen ausſchlieſslich dem Blute, und nicht auch andern animaliſchen und vegetabiliſchen Feuchtigkeiten bey gleicher Vergröſserung zukommen, unternahm ich folgende Verſuche.

Achter Verſuch.

Ich ſchnitt einem Froſch den Kopf ab, um ihn verbluten zu laſſen. Nach ſeiner gänzlichen Verblutung drückte ich das im Herz noch vorhandene Blutwaſſer auf das Obſervationsglas des Inſtruments, und beobachtete ſeine Veränderungen. Allein weder die geringſten Bewegungen, noch jenes regelmäſsige netzförmige Gewebe konnte ich beobachten, ſondern das Blutwaſſer erſchien als eine gleichförmige, flüſſige, körnige Maſſe, in welcher ſich die Blutkügelchen zerſtreut, und ohne alle gehörige Miſchung ausnehmen lieſsen.

Dieſen nemlichen Verſuch wiederholte ich mit dem Speichel, mit dem thieriſchen Saamen, mit den Auflöſungen verſchiedener Salze, des Kleiſters, des arabiſchen Gummi und anderer Feuchtigkeiten; allein nirgends konnte ich etwas beobachten, was mit dieſen freiwilligen und regelmäſsigen Bewegungen des Blutes nur einigermaſsen übereinſtimmte.

Dieſe merkwürdige Erſcheinungen habe ich nicht allein an dem Blute der Fröſche, ſondern auch an

Digitized by Google

an jenem der Vögel, der Kaninchen, der Katzen u. ſ. w. beobachtet, und in allen dieſen vergleichenden Verſuchen gleiche Reſultate erhalten.

Aus dieſen Verſuchen und Erfahrungen glaube ich einige vorläufige Folgerungen ziehen zu können.

1) Daſs ſowohl jene regelmäſsige Geſtalt und jene auffallende Bewegungen, die mit Contraktionen und Dilatationen der Muskelfaſern ſo viele Uebereinſtimmung zeigen, von ſelbſt und ohne Einwirkung der galvaniſchen Elektrizität an dem aus ſeiner Circulation geſetzten Blute erfolgen.

2) Daſs dieſe Erſcheinungen des Blutes, die ſich ſowohl mit bewaffneten als mit freien Augen beobachten laſſen, blos dem, mit dem Blute vermiſchten, und unter dieſen Umſtänden aus ſeiner Verbindung tretenden Faſerſtoffe zuzuſchreiben ſeyen, weil ſie mit der Dauer des Gerinnens des Blutes im Verhältniſs ſtehen. Dieſe Erſcheinungen werden daher auch durch viel längere Zeit beobachtet, wenn eine gröſsere Quantität Blut einer ſolchen Beobachtung unterworfen wird.

3) Daſs ſowohl dieſe Bewegungen, als auch alle übrige Erſcheinungen, die ſich an dem Blute wahrnehmen laſſen, aus einer chemiſchen Einwirkung ſowohl der atmoſphäriſchen Luft, des galvaniſchen und elektriſchen Fluidums, des verſtärkten Lichtes, der verdünnten oxygenirten Salzſäure u. ſ. w. herzuleiten ſeyen. Daher auch dieſe

dieſe freiwillige Veränderungen bis in den Zuſtand des vollkommenen Gerinnens des Blutes auf die Einwirkung der eben angeführten Einflüſſe beſchleuniget werden.

4) Daſs die Verfolgung dieſer und ähnlicher Unterſuchungen uns vielleicht näher, als bisher geſchah, zu dem Ziel führen kann, die nächſte Urſache der Muskelbewegungen und ihren Mechanismus, dieſe ſo ſchwere Aufgabe in der Phyſiologie, einzuſehen und zu beleuchten.

Die

Digitized by Google

Die gleichförmige Wirkung der Natur in der Hervorbringung der Pflanzenkörper. Eine Rede, die von D. *Gerard Vrolik*, Profeſſor der Anatomie, Phyſiologie, Geburtshülfe und Botanik am illuſtren Athenäum zu Amſterdam in der Geſellſchaft Felix Meritis gehalten iſt. Aus dem Holländiſchen überſetzt von *Joh. Aug. Schmidt*, M. D. in Neuwied*).

Werfen wir einen aufmerkſamen Blick auf die Natur, ſo fällt uns vorzüglich jene groſse Verſchiedenheit der Gegenſtände in die Augen, die, jeder in der ihm eigenthümlichen Geſtalt und Form, ſo viele Jahrhunderte hindurch ſich unverletzt erhalten haben.

Dieſe ſich gleich bleibende Wirkung, die ſich nur durch allgemeine Naturgeſetze erklären läſst, wird für uns deſto anziehender, je ſorgfältiger wir der ſchaffenden Kraft nachſpüren. Dieſe befolgt bey der Hervorbringung eines jeden Individuums ihre feſtgeſetzte Regeln, läſst alles in der engſten Ver-

*) Aus der Nieuwe Scheikundige Bibliotheek, Stuk VII. (2ten Bandes 3tes), Amſterdam, bey Hoetrop, 1800. gr. 8.

Verbindung fortdauern, und richtet ihr ganzes Beſtreben auf die Entfernung aller der Hinderniſſe, die ihrer Wirkung in den Weg treten könnten. Daher kommt es, daſs der vielen Abwechſelungen ungeachtet, denen immerfort Alles unterworfen iſt, noch die nemlichen organiſchen Körper vorhanden ſind, die, bey ihrer erſten Entſtehung, zur Erhaltung der Ordnung in der Natur der Dinge für unentbehrlich gehalten wurden.

Welch ein auffallender Unterſchied zwiſchen dieſem Verfahren der Natur und dem unſrigen! Wir Menſchen müſſen unſere Werke nach Wochen, Monden, höchſtens nach Jahren berechnen: die Natur ſchaut Jahrhunderte zurück, und findet da noch kaum die erſten Grundzüge jenes ausgebreiteten Planes, der in ſeinem ganzen Umfange ſo deutliche Merkmale von Ordnung und Harmonie an ſich trägt. — Nicht genug! Die Stoffe, deren wir uns bedienen, ſind roh und plump; die ihrigen ſehr fein und rein: unſere Mittel beſchränkt, ſie gehen nicht über die Natur unſerer ſinnlichen Kräfte hinaus; die ihrigen mannichfaltig, groſs, unüberſehbar.

So weit ausgedehnt aber auch dieſe Verſchiedenheit ſeyn mag, welche die Natur durch die mannichfaltige Vereinigung, Verkettung und Entfeſſelung ihrer Grundſtoffe darzuſtellen weiſs: ſo gewiſs iſt es, daſs ſie in ihren weit verbreiteten Werken dergeſtalt mit Gleichförmigkeit verfährt, daſs dieſelben Gegenſtände, die bey einer oberflächli-

chen Beſchauung von allen andern völlig verſchieden zu ſeyn ſcheinen, bey näherer Erwägung die deutlichſten Spuren gegenſeitiger Uebereinſtimmung an ſich blicken laſſen.

Dieſe Gleichförmigkeit in den Wirkungen der Natur leuchtet aus allen ihren Werken hervor; vorzüglich aber finden wir ſie in der Hervorbringung der Pflanzenkörper beſtätiget.

Was ich hier darüber ſagen will, ſehe man blos als eine unvollkommene, unvollſtändige Skizze an. Ich begnüge mich damit, die Hauptzüge hinzuzeichnen, und durch einige Beiſpiele zu zeigen, wie die Natur auf ſehr verſchiedenen Wegen zu dem nemlichen Ziele gelangt, und wie unmerklich ſie ihre Gebilde aus dieſer Form in eine andere, aus dieſer Geſtalt in eine andere übergehen läſst.

Je mehr man ſie in dieſen Wirkungen verfolgt, deſto mehr findet man ſich in dem Gedanken beſtärkt, daſs alle verſchiedene Geſtalten blos Modifikationen einer und derſelben Hauptform ſind, die durch die geringſte Veränderung ſehr leicht aus einer Geſtalt in die andere übergeht.

Man ſey aber bey dieſen Betrachtungen vorzüglich dagegen auf ſeiner Hut, daſs man ſich nicht durch die Vergleichung einzelner Gegenſtände mit einander, ſo viel Mühe es auch koſten mag, irre führen läſst, ſondern man trachte, ſo viel möglich, das Ganze in ſeinem weiten Umfange zu überſehen, und man merke auf alle Beziehungen insbeſondere, auf alle Uebereinſtimmungen insbeſondere.

Auch

Auch laſſe man es nicht blos bey einer Betrachtung der äuſseren Geſtalt bewenden, ſondern man nehme zugleich Rückſicht auf den inneren Bau der Naturerzeugniſſe, und vergleiche damit ihre Eigenſchaften, die als eine unmittelbare Folge deſſelben anzuſehen ſind.

Nur auf dieſem Wege können unſere, auf Uebereinſtimmung ſich gründende Räſonnements einige Feſtigkeit erlangen. Sicher ermangelt, wenn wir hierin mit der nöthigen Vorſicht zu Werke gehen, die Natur nicht, uns je länger je hellere Blicke in ihre Geheimniſſe thun zu laſſen, und offenbart uns oft da, wo man bey einer oberflächlichen Betrachtung nichts als Ungleichförmigkeit gewahr würde, die vollkommenſte Uebereinſtimmung.

Zwiſchen Wurzel und Stängel, ſo verſchieden auch der äuſsern Geſtalt nach, findet man ſogleich jenen unmerklichen Uebergang, den die Natur durch die kleinſten Veränderungen darzuſtellen weiſs. Die Hauptwurzel iſt ja nichts anderes, als ein Stängel unter der Erde, dem es nicht an Veräſtungen, und an anderen übereinkommenden Werkzeugen fehlt, die man über der Erde antrifft; ſo wie man den Hauptſtamm als eine Verlängerung der Wurzel über dem Erdboden, und ſeine Veräſtungen als deſſen getheilte Verlängerungen anzuſehen hat.

Was iſt der Stamm der Palmbäume anders, als eine Wurzelfaſer, die, wiewohl zu einer Ehrfurcht gebietenden Höhe aufgeſchoſſen, alle, den

Digitized by Google

Wurzeln unter der Erde zukommende Eigenſchaften behält? Man ſichere nur den Stängel durch eine leichte Bedeckung gegen den Einfluſs des Lichtes, und man wird nach Gefallen aus allen Punkten neue Wurzeln hervorlocken; er treibet ſie ſogar unter ſeinen eigenen, von den abgefallenen Blattſtielen zurückgelaſſenen Hüllen in Menge hervor.

Einen Beweis können auch die fortkriechenden Wurzeln, womit das Sandrietgras *) und viele andere Pflanzen verſehen ſind, abgeben. Sie bilden unter der Erde ſehr viele Vertheilungen, die von Entfernung zu Entfernung neue Haarwurzeln treiben, woraus Spröſslinge hervorgehen, und wodurch ſie ſich als eben ſo viele beſondere Gewächſe unterſcheiden, auf die nemliche Art, wie ein kriechender Stängel über der Erde an gewiſſen Stellen Wurzel faſſet, und mittelſt derſelben neue Gewächſe hervorwachſen läſst, die wiederum daſſelbe Geſchäfft zu verrichten im Stande ſind.

Die nemliche Uebereinſtimmung nehmen wir an den Ausläufern (Flagellae) der Erdbeeren und anderer Pflanzen wahr, die man deswegen als den Mittelpunkt der Vereinigung der beiden vorhergehenden betrachten kann.

Durch dieſe Beobachtungen kam man, wie es ſcheint, auf den Gedanken, Ableger zu machen; eine Kunſt, die ohne dieſelben ſicher nicht die Stufe der Vollkommenheit erreicht hätte, worauf ſie heutzutage ſteht.

Noch

*) Carex arenaria Linn.

Digitized by Google

Noch mehr! Die Wurzeln dringen mit der nemlichen Kraft in die Erde, womit der Stamm ſich über dieſelbe erhebet. Sie vertheilen ſich eben ſo, wie die Aeſte, dergeſtalt, daſs man, einzelne Gewächſe ausgenommen, von den Veräſtungen auf die Wurzeln, und von dieſen auf jene ſchlieſsen kann. Dieſes iſt eine ſo allgemeine Wahrheit, daſs Bäume, die durch das Schnittmeſſer an ihrem Wachtsthume gehindert werden, nie groſse Wurzeln treiben, deren Enden hingegen bey der hoch aufſchieſsenden Eiche faſt unerreichbar ſind.

Treffen die Wurzeln einen unüberwindlichen Widerſtand an, ſo dehnen ſie ſich, wie die Zweige, blos in die Breite aus. Iſt das Hinderniſs von der Art, daſs ſie noch hie und da einen Ausweg finden: ſo dringen ſie mit Gewalt durch, beſonders, wenn es jenſeit deſſelben fruchtbaren Boden giebt. Daſs Pflanzenkörper auch über der Erde unter ſchweren Balken oder unbeweglichen Steinklumpen ſich durcharbeiten, um Licht und Luft zu ſuchen, iſt allgemein bekannt.

Wie weit Wurzeln ſich verbreiten, und Alles das, was ihrem Fortgange in den Weg kommt, zu unterſt und zu oberſt kehren, ſehen wir deutlich, wenn ſchwere Gebäude einſtürzen, deren Wände durch die dabey wirkende Kraft aus einander geriſſen, und aus ihrem Schwerpunkte gerückt werden. Beſonders aber lehrt uns dieſes das Beiſpiel einer Acacie bey Neuyork, deren Wurzel mitten

ten durch den Keller eines nahe gelegenen Hauſes drang, und auf der andern Seite in einer Strecke von ſiebzehn Schuhen fortlief, wo ſie ſich in einen, funfzehn Schuhe tiefen Brunnen herabließs, dann abermals eine andere Richtung nahm, und ſich einen Weg durch die Steine bahnte, ſo daſs dieſe Wurzel in ihrer ganzen Länge einen Weg von zwey und ſechzig Schuhen zurücklegte.

Schon dieſe Beiſpiele beweiſen, wie viel Uebereinſtimmung zwiſchen Wurzeln und über dem Erdboden wachſenden Stängeln Statt findet. Allein bey ſolchen einzelnen Vergleichungen muſs ein aufmerkſamer Beobachter nicht ſtehen bleiben.

Die Entſtehung von Knospen, die man, unter günſtigen Umſtänden, an verſchiedenen Wurzeln wahrnimmt, zeiget aufs deutlichſte, daſs Wurzeln und Stängel, in die nemlichen Verhältniſſe gebracht, einander völlig gleich ſind; daſs alſo in dem Einfluſſe des Lichtes die einzige ſcheinbare Verſchiedenheit dieſer Theile beſteht. Der Einfluſs dieſes mächtigen Reizmittels, iſt es ja, wodurch Veräſtungen in Wurzeln, und Wurzeln in Zweige verwandelt werden. — Das nemliche Mittel, wodurch unter der Erde neue Wurzeln entſtanden, bringt, wenn es unmittelbar auf ihre Oberfläche wirket, Blatt, Blume und Frucht hervor.

Wahrſcheinlich gab dieſe Beobachtung Anleitung zu den Verſuchen, wo man durch die gänzliche Umkehrung eines Gewächſes die beſondere Wirkſamkeit der Theile dergeſtalt verändert, daſs,

wie

wie in einem Augenblicke, die Blätter gezwungen werden, in Wurzeln, und dieſe, in Blätter überzugehen.

Die ſo in neue Verhältniſſe geſetzten Wurzeln entſprechen denſelben nicht weniger regelmäſsig, als ſie es in ihrem vorigen Zuſtande thaten, während die Veräſtungen unter der Erde auch nicht müſsig bleiben.

Wurzeln unterſcheiden ſich daher von Stängeln über der Erde auf keine andere Weiſe, als durch die Verhältniſſe, worin ſie mit den ſie umgebenden Theilen ſtehen. Ihr gegenſeitiger Unterſchied iſt nicht weſentlich, ſondern hängt von zufälligen Umſtänden ab, die ihn entweder ganz aufheben, oder dergeſtalt vermindern können, daſs, wenn ſie in ganz entgegengeſetzte Verhältniſſe gebracht werden, ſie dieſen entſprechen, ohne daſs dadurch dem Ganzen der geringſte Nachtheil zugefügt wird.

Wer bewundert hier nicht die Weisheit des Schöpfers, die Gegenſtänden, beraubt aller Fähigkeit, ihren Zuſtand willkührlich zu vertauſchen, einen ſolchen Organismus verliehen hat, daſs ſie unter allen Umſtänden, die in ihrem vorigen Zuſtande Veränderungen verurſachen, ohne die mindeſte Gefahr beſtehen und leben können!

Von dieſer gleichförmigen Wirkung giebt uns die Vergleichung der Zwiebelgewächſe mit andern Pflanzenkörpern neue Beweiſe an die Hand.

Dieſe Zwiebeln hätte man in der That nicht Wurzeln nennen ſollen; denn ſie gehören mit den übri-

übrigen Gewächſen mit Knoſpen und Sprößlingen durchaus in eine Klaſſe, und ſelbſt in der Art und Weiſe, ſich fortzupflanzen, kommen ſie mit den meiſten derſelben überein. Sie beſtehen alle aus dünnen Häuten, feſten Schichten oder Schuppen, die durch ihre untere Fläche mit einem feſteren Körper zuſammenhängen, der den Kern ausmacht.

Dieſem Kerne, deſſen Oberfläche durchgängig etwas gewölbt iſt, hat man gewöhnlich nicht viel Aufmerkſamkeit gewidmet, ſondern man iſt vorzugsweiſe bey der Betrachtung der Schalen oder Schuppen ſtehen geblieben; wahrſcheinlich deswegen, weil man dieſe ſehr lange für die weſentlichen Beſtandtheile und die unentbehrlichen Erforderniſſe einer Zwiebel hielt; wozu man aber ganz und gar keinen Grund hatte. Die Wurzeln der Päonie und vieler anderer Gewächſe ſetzen ja ihre Knoſpen eben ſo an, wie ſie an den Schuppen des feſten Körpers der ſogenannten Zwiebelwurzeln zum Vorſchein kommen. Auch trifft man an den Knoſpen, die aus Stängeln entſpringen, die nemlichen Hüllen an, die dem neuen Gewächſe zur Beſchützung und Nahrung dienen ſollen.

Zwiſchen den Schuppen der Zwiebeln liegen die Blätter und Blumen des künftigen Gewächſes ſo vollkommen entwickelt, daſs man nicht nur die Blätter, ſondern auch die Blumen mit allen Befruchtungswerkzeugen deutlich unterſcheiden kann. Man ſieht alſo, daſs die ganze Pflanze in dieſem feſten Körper verborgen, oder mit demſelben verbunden

iſt;

Digitized by Google

iſt; und es erhellet zugleich, daſs Zwiebelpflanzen mit den übrigen Gewächſen in der genaueſten Verbindung ſtehen.

Die Kugel, oder der feſte Körper, der ſich unten an jeder Zwiebel befindet, ſtimmt mit dem Knospen treibenden Theile, oder mit dem eigentlichen Stamme, mit dem Mittelſtücke des Stängels, vollkommen überein, ſo wie die Schuppen, Blätter und übrige Theile, welche die Knospe ausmachen, andere Merkmale dieſer Uebereinſtimmung darſtellen.

Zwiebelgewächſe pflanzen ſich hauptſächlich dadurch fort, daſs ſich junge Zwiebelchen daran abſetzen, die, nachdem ſie ſich auf verſchiedene Weiſe auf der Mutterzwiebel gebildet haben, ſich von dieſer losreiſsen, und als beſondere Individuen für ſich ſelbſt fortdauern.

Hierin ſcheinen ſie, auf den erſten Anblick, von den übrigen Pflanzen gar ſehr abzuweichen, und nur die Vergleichung vieler Gewächſe mit einander ſetzet uns in den Stand, gleichſam die Stufenleiter, wodurch ihre enge Verbindung bewirkt wird, darzuſtellen.

Den erſten Anlaſs indeſſen zur Hebung jenes ſcheinbaren Unterſchiedes, den man in der Art, ſich fortzupflanzen, antrifft, finden wir in der Betrachtung der Zwiebelgewächſe ſelbſt. Denn bey einigen entſprieſsen die neuerzeugten Zwiebeln nicht unmittelbar aus der unterſten Kugel, ſondern ſte-

he:

hen durch eine beſondere Verlängerung von Gefäſsen, oder mittelſt der Schuppen, mit derſelben in Verbindung.

So bemerkt man z. B. bey einer Art von Milchſtern (Ornithogalum), daſs die jungen Zwiebeln aus den Schuppen herausgetrieben werden, und blos durch dieſe mit dem feſten Körper zuſammenhängen. Die Gefäſse ſteigen aus der unterſten Kugel durch die Schuppen empor, bleiben bis zu einer gewiſſen Höhe mit derſelben vereiniget, wo ſie ſich endlich ausbreiten, und in der Geſtalt von Zwiebelchen zum Vorſchein kommen.

Ob nun alſo gleich die jungen Zwiebeln mit dem feſten Körper nicht in unmittelbarer Verbindung ſtehen, ſo ſind doch, weit entfernt, daſs ſie keine Gemeinſchaft mit demſelben haben ſollten, ſogar beſondere Bündel von Gefäſsen vorhanden, wodurch ihre Verbindung mit einander ſo lange unterhalten wird, bis ſie, nach ihrer Trennung von der Mutterzwiebel im Stande ſind, ſelbſt ihre Nahrung gehörig aufzuſuchen.

Eine andere Abweichung findet man bey dem ſchwarzen Lauche (zwarte Look) *). Hier kommen ähnliche Verlängerungen aus der Hauptwurzel hervor, deren viele als Fadenwurzeln horizontal um die Mutterzwiebel herumliegen, und an deren Enden die jungen Zwiebelchen beiſammenſitzen.

Andere

*) Unſtreitig iſt das, in Frankreich und der Barbarey einheimiſche Allium nigrum Linn. gemeint.

Anm. des Ueberſ.

Andere Verlängerungen, an den Spitzen ebenfalls mit Zwiebelchen verſehen, ſteigen durch die Schuppen empor. Der ganze Unterſchied alſo zwiſchen dem ſchwarzen Lauche und dem vorhergehenden Gewächſe beſteht darin, daſs in jenem die faſerigen Verlängerungen frey fortlaufen, und in dieſem die Gefäſsbündel mit den Schuppen zuſammengewachſen ſind.

Aus dieſer Beobachtung ſehen wir, daſs kleine Veränderungen zuweilen einen ſcheinbar groſsen Unterſchied verurſachen, werden aber dadurch zugleich in der Meinung beſtärkt, daſs die Natur nicht nur einfach, ſondern auf gleichförmig in ihren Werken verfährt.

Nach dieſer Beobachtung wird es auch nicht mehr befremdend oder unerklärlich ſcheinen, daſs in den Winkeln der Blätter, bisweilen ſelbſt zwiſchen den Blumen, ſich junge Zwiebelchen erzeugen. Können einige Bündel von Gefäſsen bis zur Länge eines Zolles herauswachſen, und in verſchiedenen Richtungen Zwiebelchen hervorbringen, warum ſollten ſie ſich nicht auf einen bis zwey Fuſs hoch über die Erde begeben können, und hier auf dieſelbe Weiſe in jenen Winkeln oder an andern Stellen des Stängels neue Zwiebeln heraustreiben? Dieſer Satz wird dadurch deſto wahrſcheinlicher, daſs die Zwiebeln, die an den Stängeln der ſogenannten Zwiebelgewächſe entſtehen, den unter der Erde befindlichen völlig gleich ſind. Der ganze Stängel des Knoblauchs alſo, und anderer ähnlichen

Digitized by Google

lichen Pflanzen, iſt nichts anderes, als eine Verlängerung des, unter den Schuppen der Hauptzwiebel liegenden feſten Körpers, und er verrichtet über der Erde zum Theil die nemlichen Geſchäffte, welche die Zwiebeln unter der Erde zu verrichten pflegen.

Die erſte und gewöhnlichſte Zwiebelerzeugung geſchieht unmittelbar durch den feſten Körper. Dieſer treibet einige Gefäſsbündel heraus, und bringt die Zwiebeln auf ſeinen Schalen zum Vorſchein; dieſe Bündel trennen ſich von den Schuppen, und laſſen an ihren Spitzen Zwiebelchen entſtehen; alle dieſe Bündel vereinigen ſich zu einem Stängel, erheben ſich über die Erde, und geben hier an verſchiedenen Stellen ähnlichen Individuen Daſeyn und Leben.

Dieſe, auf Thatſache und Erfahrung ſo ſchön ſich ſtützende Vergleichung muſs nothwendig von ſehr fruchtbaren Folgen ſeyn, wenn es darauf ankommt, die Verbindung, worin Zwiebeln und andere Gewächſe mit einander ſtehen, näher vor das Auge zu bringen. Sicher entſtehen die Zwiebeln, die am Stängel, oder an dem allgemeinen Blumenbehältniſſe hervorſprieſsen, auf dieſelbe Weiſe, wie die Baumknospen; ſie können aber auf dem Blumenſtängel, deſſen Geburtsjahr auch das Jahr ſeines Todes iſt, keinen beſchützten Standort finden; weswegen ſie dieſen Platz verlaſſen, und, nach vollbrachtem Wachsthum, am Stängel niederfallen,

wo

o ſie Wurzel faſſen, und oft noch in demſelben
hre Blätter treiben.

Daſs blos der Tod der Mutterpflanze dieſen nterſchied veranlaſst, daſs er allein das Abfallen er neuerzeugten Knospen, oder, wenn man will, er Zwiebeln beſtimmt, lehrt uns das Beiſpiel anerer Gewächſe. Die Agave vivipara von Vera rux bringt auf die nemliche Weiſe ſehr viele flänzchen an dem Blumenſtängel hervor, die nach iniger Zeit bey der Mutterpflanze niederfallen, nd in dem nemlichen Boden, der ſie ſo lange ährte, Wurzel faſſen, und zu neuen Agaven aufchieſsen.

Auf die nemliche Weiſe bringt das Polygonum viviparum nicht reife Saamen hervor, ſondern erzeuget an deren Stelle längliche Zwiebelchen, die noch auf der Mutterpflanze ihre Blätter entfalten, und als völlig gebildete Pflänzchen ſich von dem Blumenſtängel losreiſsen.

Es giebt Gewächſe, die, wie Bäume und Sträucher, ihre Knospen in den Winkeln der Blätter und Zweige treiben. Allein, von dem Schöpfer der Natur in ſolche Verhältniſſe geſetzt, daſs ſie ſich in Ermangelung eines feſten Standortes, von der Mutterpflanze trennen müſſen, verlaſſen ſie dieſelbe, und ſchieſsen im folgenden Jahre als neue Gewächſe auf.

Daſs dieſe von Baumknospen ſich durchaus durch nichts unterſcheiden, als durch den Mangel des Wohnortes, brauche ich wol nicht durch mehrere Be-

Digitized by Google

Beweiſe zu bekräftigen, da noch auſserdem ihre Art, ſich fortzupflanzen, ihre Uebereinſtimmung mit den Zwiebelwurzeln aufs deutlichſte charakteriſirt.

Die Bertramwurzel *) vereiniget alle dieſe Eigenſchaften in einem Subjekte. Dieſe bringt vollkommene Knospen in den Winkeln der Blätter und Zweige hervor, erhält durch dieſelben ihr Geſchlecht, entläſst ſie in dieſer Abſicht von ihrem Standorte, und erlaubet ihnen, in den Erdboden einzudringen, wo ſie eine bequeme Gelegenheit zu ihrer Entwickelung abwarten.

So wie nun dieſe, aus der Vergleichung mit Baumknospen hergenommenen Beiſpiele die genaue Verbindung, worin ſie mit Zwiebeln ſtehen, auſser allen Zweifel ſetzen: ſo findet man auf der andern Seite dieſe Uebereinſtimmung mit vollkommenen Gewächſen durch die Betrachtung der Zwiebelpflanze ſelbſt beſtätigt.

Kein Erzeugniſs der Natur iſt hiezu geſchickter, als die Zwiebel der Lilie. Hier findet man im Erdboden alle die Theile verborgen, die eine Aloë über der Erde vor uns ausbreitet. Man darf nur eine Aloë zuſammenbinden, und ſie wird eine ſchuppigte Zwiebel bilden; ſo wie eine Lilienzwie-

*) Dieſe, die Radix Pyrethri, denken wir, hat Herr Vrolik unter dem Namen Boldragende Tandwortel (zwiebeltragende Zahnwurzel) verſtanden.

Anmerk. des Ueberſ.

zwiebel, die über dem Boden wächſt, eine vollkommene Aloë vorſtellt.

Das klingt vielleicht auf den erſten Anſchein etwas ſeltſam. Allein, bedenken wir, daſs es für eine Lilienzwiebel kein weſentliches Erforderniſs iſt, ſich unter der Erde aufzuhalten, um Blätter und Blumenſtängel zu treiben, daſs ſie vielmehr, ganz von Erde entblöſst, regelmäſsig wächſt, und ihr dadurch von ihren Kräften nichts zu entgehen ſcheint; daſs endlich gewiſſe Zwiebeln ſich am liebſten über der Erde aufhalten, dergeſtalt, daſs ſie, wenn ſie ſich unter derſelben befinden, nicht ſo gut gedeihen, ſo wie ſie auch zuweilen ſich über den Boden herausarbeiten, um ihrer Beſtimmung gemäſs zu leben, und alle damit ſtreitende Bemühungen der Kunſt vereiteln: dann wird Jeder leicht einſehen, daſs dieſe Uebereinſtimmung nicht geſucht iſt, ſondern ſich auf Beobachtungen gründet. Und was anders, als dieſe, iſt der Probierſtein unſerer Räſonnements, der über ihren Werth entſcheiden kann?

Einen andern Beweis für dieſe gleichförmige Wirkung der Natur findet man in der Art und Weiſe, ſich fortzupflanzen, die bey beiderley Arten von Gewächſen die nemliche iſt. Eine Aloë ſetzet während ihres Wachsthums von Zeit zu Zeit neue Pflänzchen an, die ſie ſeitwärts heraustreibet, und zur Erhaltung ihres Geſchlechts aufwachſen läſst. Auf gleiche Weiſe bringt die Lilienzwiebel zwiſchen ihren Schuppen neue Zwiebeln hervor, die

Digitized by Google

die ebenfalls heranwachſen, und nach einiger Zeit für ſich ſelbſt beſtehen, und für ihren Lebensunterhalt ſorgen können.

Zertheilt man die Lilienzwiebel in mehrere Stücke, ſo behält jedes derſelben das Vermögen, einen Sprößling zu treiben. Jede Schuppe macht nun ein Ganzes aus, treibet Wurzel und Blatt, und iſt in einigen Jahren im Stande, neue Zwiebeln aus ſich entſprieſsen zu laſſen.

Auf gleiche Weiſe kann man Aloëpflanzen vervielfältigen, und es koſtet wenig Mühe, durch dieſe einfache Operation die ſeltenſten Gewächſe vor ihrem Untergange zu bewahren. Dieſer Methode verdanken wir die Vervielfältigung der Aloë diſticha, die beinahe ein halbes Jahrhundert in unſerem botaniſchen Garten geſtanden hatte, ohne neue Pflanzen hervorzubringen, bis man endlich Blätter abſchnitt und ſie in Erde ſetzte, wodurch man ſie gleichſam in ihrer Nachkommenſchaft wieder aufleben lieſs.

Verſchiedene Arten der Aloë ſterben, wenn ſie einmal geblüht haben, wobey ſie aber durch das Abſetzen junger Pflanzen dafür ſorgen, daſs ihr Geſchlecht nicht verloren geht. Dieſes Abſterben geſchieht jedoch nicht plötzlich, ſondern der Stängel vertrocknet nach und nach, die Blätter verwelken, und endlich erlöſcht der letzte Funke des Lebens.

Das Nemliche ſehen wir an Liliengewächſen ſich zutragen. Haben die Blumen Frucht angeſetzt, ſo

ſo wird der Stängel nach und nach ſpröder, die Blätter vertrocknen, und endlich verderben auch die übrigen Theile, während deſſen die Natur ſchon für neue Nebenpflanzen geſorgt hat.

Etwas Aehnliches findet bey allen Zwiebelgewächſen Statt. Bey manchen geht freilich die ganze Zwiebel nicht verloren, ſondern ſie büſst blos ihre auswendigen Schalen ein, indeſs ſich immerfort aus der Mitte neue Schuppen erzeugen, und hierdurch der Grund zu einem anderen Blumenſtängel für das folgende Jahr gelegt wird. Allein dieſes iſt kein weſentlicher Unterſchied, weil die Natur im Uebrigen auf dieſelbe Weiſe zu Werke geht Bey andern dient die Hauptzwiebel blos zur Ernährung des Blumenſtängels und derjenigen Zwiebeln, welche zwiſchen ihren Schalen ſich aufs Neue erzeugen, ſie iſt nach vollbrachtem Wachsthum dieſer Theile faſt ganz verzehrt, und ſtirbt zugleich mit der Pflanze, die ſie ernährte.

So wird z. B. eine Tulpenzwiebel dadurch, daſs ein Blumenſtängel und neue Zwiebelchen aus ihr hervorgehen, eben ſo, wie verſchiedene Aloëarten, ganz verzehrt, und man würde, wenn der Stängel geblüht hat, vergebens die alte Zwiebel ſuchen.

Den Stängel, der vor dem Blühen in der Mitte der Zwiebel ſaſs, findet man jetzt auſserhalb derſelben, und er iſt an eine der neuentſtandenen Zwiebeln ſo feſt angedrückt, daſs an dieſer die

Merkmale davon ſehr ſichtbar ſind, und ſich durch eine Grube zu erkennen geben.

Dieſe Erſcheinung an Tulpenzwiebeln wurde faſt von allen Liebhabern der Gewächskunde als etwas Beſonderes angemerkt; Niemand aber hat, meines Wiſſens, die Natur in dieſer ihrer Wirkung verfolgt, oder durch Verſuche ausgemacht, was hier vor ſich gehe, oder was die Urſache davon ſey, daſs der Stängel nach dem Verblühen auſserhalb der neuen Zwiebel einen ſolchen Stand hat, wie er beſtändig wahrgenommen wird.

Vor zwey Jahren, als ich mich mit der Unterſuchung dieſes Gegenſtandes beſchäfftigte, glaube ich mich durch fortgeſetzte Beobachtungen davon überzeugt zu haben, daſs dieſe Veränderungen in der Mutterzwiebel hauptſächlich in der Blühezeit vor ſich gehen; daſs alsdenn erſt die junge Zwiebel, woran ſich der Stängel lehnt, und die bis dahin kaum bemerklich war, gröſser wird, und durch ihr fortdauerndes Wachsthum die alten Schichten von dem feſten Körper, oder der unterſten Kugel, losreiſset, ihre Gefäſse zerſtört, aller Nahrung beraubet, und macht, daſs ſie, als unnütze, abgeſtorbene Theile vertrocknen oder verweſen.

Die nemliche Zwiebel alſo, die beim Hervorſprieſsen des Stängels kaum ſichtbar iſt, wächſt in ſehr kurzer Zeit als Hauptzwiebel für das folgende Jahr heran, während deſſen die übrigen neuerzeugten Zwiebeln, welche bisher durch die alten Schalen genährt und gepflegt wurden, ſich um dieſelbe

an-

anſetzen, und erſt nach Verlauf von zwey bis drey Jahren geſchickt werden, Blumen und Früchte zu tragen.

Man ſieht hier abermals neue Erſcheinungen, die aber im Weſen der Sache nichts ändern. Denn wie an den Lilienzwiebeln durch ihr Wachsthum und ihre Fortpflanzung die gröſste Aehnlichkeit mit Aloëpflanzen, und durch dieſe mit andern Gewächſen, ſich zu erkennen giebt: ſo beweiſen auf der andern Seite die Tulpenzwiebeln dadurch, daſs ſie nach dem Verblühen völlig zu Grunde gehen, daſs auch zwiſchen ihnen und den oft erwähnten Pflanzen eine genaue Verbindung Statt findet, und ſie beſtätigen zugleich, was ich vorhin anführte, daſs man bey ſolchen Unterſuchungen der Natur, wo die Uebereinſtimmung dargelegt werden ſoll, worin ihre Erzeugniſſe mit einander ſtehen, ſich nicht blos auf zwey oder drey Gegenſtände einſchränken dürfe, ſondern ſo viel möglich das Ganze in ſeinem Umfange überſchauen, und allen Beziehungen insbeſondere nachſpüren müſſe, um jede ſcheinbare Abweichung von der gleichförmigen Wirkung, die aus Allem ſo ſichtbar hervorleuchtet, auf ihren wahren Standpunkt zurückzubringen.

Etwas über das Athemholen und die thieriſche Wärme; eine Vorleſung von D. *Gerard Vrolik* in der Geſellſchaft Felix Meritis zu Amſterdam gehalten*).

Kein Thier, in deſſen Gefäſsſyſtem rothes Blut umgetrieben wird, kann in der Länge in derſelben Luft das Leben behalten, dergeſtalt, daſs kein, für die Fortdauer des Menſchen ſchädlicheres und ſeiner Geſundheit nachtheiligeres Gift gefunden wird, als eine Atmoſphäre, worin keine Abwechſelung Statt findet, oder wo es nicht möglich iſt, dieſer elaſtiſchen Flüſſigkeit aufs Neue und in hinlänglicher Menge Zutritt zu verſchaffen.

Als im Jahr 1756. die Indier in Bengalen das Fort Williams erobert hatten, warfen ſie hundert und ſechs und vierzig kriegsgefangene Engländer in ein enges Loch unter der Erde, das jedoch mit zwey kleinen Fenſtern verſehen war. Von dieſen hundert und ſechs und vierzig Unglücklichen ſtarben in der erſten Nacht hundert und drey und zwanzig, nach ſchweren Beklemmungen, einem ſtarken Schweiſse, und einem unerträglichen Durſte. Nur

*) Aus der Nieuwe Scheikundige Bibliotheek, B. III. St. 4. (der ganzen Sammlung 12tes und letztes) 1802.

Nur drey und zwanzig, die ſich ſo nahe wie möglich an jene zwey Luftlöcher geſtellt hatten, fand man des Morgens noch am Leben, aber ſo ſchwach, daſs ſie nicht viel weniger, als Leichen, waren, und gewiſs geſtorben wären, wenn ſie vielleicht nur einige Augenblicke länger in dieſer verderblichen Höhle geſteckt hätten.

Manche ältere Naturforſcher nahmen, wenn ſie die Urſache dieſer Schädlichkeit einer oft eingeathmeten Luft angeben wollten, an, es mache ein, ich weiſs nicht, welcher, Verluſt an Elaſticität ſie für das Athemholen und das thieriſche Leben ſo ungeſchickt, daſs dieſe durchaus nicht dabey beſtehen könnten.

Andere ſuchten den Grund in einer Ueberladung mit Brennſtoff, der, wenn er aus dem Venenblute entbunden würde, ſich mit der eingeathmeten Luft vereinigte, und ſo lange in dieſelbe ſich ausleerte, als ſie fähig wäre, dieſes Phlogiſton, dieſen Brennſtoff aufzunehmen; daſs aber dieſes Aufnehmen in einer beſtimmten Menge Luft nicht ins Unendliche fortgehen könnte, ſondern ſehr bald aufhörte, und zwar ſogleich, wenn ſie hinlänglich mit Brennſtoff geſättiget wäre.

Dieſem Syſtem zufolge iſt es alſo nicht ſowohl die Luft, die durch ihre giftartige Eigenſchaft dem Athemholen Nachtheil zufügt, ſondern vielmehr die Unmöglichkeit, worin unter dieſen Umſtänden das Blut ſich befindet, ſich von einem ungeſunden Stoffe zu befreien.

Andere

Andere erſannen andere Theorieen, um dieſe erſtaunenswürdige Erſcheinung in der thieriſchen Haushaltung zu erklären, wovon jedoch keine den rechten Punkt treffen konnte, weil ſie ſich auf Hypotheſen gründeten, die ganz und gar nicht aus der Natur ſelbſt hergenommen waren.

Sie betrachteten alle die Atmoſphäre, als ein unzerlegbares Element, ſo wie ſie das Waſſer, das Feuer und die Erde dafür wollten gehalten wiſſen; waren daher genöthigt, ihre Zuflucht zu hinzukommenden Grundſtoffen zu nehmen, die blos in der Idee der Erfinder, in der Natur aber nirgends vorhanden waren; oder ſich einer Erklärungsart zu bedienen, die bey näherer Beleuchtung in ihr Nichts zurückfallen muſste.

Weit entfernt, meinen Zuhörern das Ungegründete jener Theorieen auseinanderſetzen zu wollen, iſt meine Abſicht blos gerichtet auf eine einfache, und, ich wünſchte hinzuſetzen zu können, befriedigende Erklärung der Erſcheinungen, die gewöhnlich bey dem Athemholen der Thiere angetroffen werden.

Die atmoſphäriſche Luft, die, bis Lavoiſier ſie in ihre Beſtandtheile zerlegte, für ein Element gehalten wurde, iſt allezeit zuſammengeſetzt aus drey ganz verſchiedenen Luftarten, wovon zwey an und für ſich dem Athemholen äuſserſt nachtheilig, die dritte aber zuträglich iſt. — Zu unſerm gegenwärtigen Zwecke genügt es uns, nur einige Eigenſchaften dieſer Luftarten zu berühren, diejenigen nemlich,

lich, welche bey der Erklärung jener Lebensverrichtung in Betrachtung kommen.

Man wiſſe alſo, daſs jede dieſer Luft- oder Gasarten, wie die neuere Scheidekunſt alle luftförmige Flüſſigkeiten benennt, aus zwey Beſtandtheilen beſteht, aus einer eigenen Grundlage, oder einem Grundſtoffe, und aus Wärmeſtoffe. Der Wärmeſtoff iſt die Urſache des luftförmigen Zuſtandes, worin dieſe Grundlagen oder Grundſtoffe immerfort und ſo lange ſich befinden, als keine beſondere Kraft ſie nöthiget, aus dieſem Zuſtande herauszutreten, und ſich als Grundſtoff mit andern Körpern zu verbinden.

Auf dieſelbe Art nemlich, wie Waſſer in Dampf ſich verwandelt, ſobald es einem hinlänglichen Wärmegrade ausgeſetzt wird: ſo nimmt auch, unter gewiſſen Umſtänden, der Grundſtoff der verſchiedenen Gasarten eine luftförmige Geſtalt an, ſobald ein hoher Grad von Wärme auf ſie wirket, mit dem Unterſchiede jedoch, daſs Luftarten nie anders wieder zu Grundſtoffen werden, als durch Dazwiſchenkunft eines dritten Körpers, womit ſie ſich verbinden können, indeſſen Dämpfe den Zuſtand luftförmiger Flüſſigkeiten in dem Augenblicke verlaſſen, als ſie in einem gewiſſen Grade ihres Wärmeſtoffes beraubt werden.

Die drey Gasarten nun, welche die Beſtandtheile der atmoſphäriſchen Luft ausmachen, beſitzen verſchiedene Eigenſchaften, denen zufolge man ihren verſchiedene Namen beigelegt hat. Dieſe ſind:

erſt-

erſtlich Stickluft oder Gaz azôte; zweitens kohlenſaure Luft oder Gaz acide carbonique; und drittens Sauerſtoffluft oder Gaz oxygène.

Die Sauerſtoffluft wird durch Metalle und einige andere Körper bey einem hohen Grade von Wärme in ihren Grund- und Wärmeſtoff zerſetzt; iſt die Grundlage der Säuren; dient zur Ernährung der Flamme und zur Unterhaltung des Athemholens. Sie verhält ſich zu den übrigen Luftarten, wie ſechs und zwanzig zu vier und ſiebenzig, ſo daſs in hundert Theilen atmoſphäriſcher Luft von dieſer Lebensluft nur ſechs und zwanzig gefunden werden.

Die Stickluft, la Mofette oder das Gaz azôte iſt in der atmoſphäriſchen Luft in einem Verhältniſſe von drey und ſiebenzig zu hundert enthalten. Sie iſt nicht geſchickt, die Flamme zu nähren, und das Leben der Thiere zu unterhalten. In dem Kalkwaſſer bringt ſie keine Veränderung hervor.

Obgleich das Gaz acide carbonique, oder die kohlenſaure Luft, ehemals unter dem Namen der fixen Luft bekannt, mit dem Gaz azôte die Eigenſchaften gemein hat, daſs ſie die Flamme auslöſcht, und das thieriſche Leben vernichtet, ſo unterſcheidet ſie ſich doch von derſelben durch ihre gröſsere Schwere, durch ihr leichtes Eindringen in Waſſer, durch den Niederſchlag, den ſie in Kalkwaſſer verurſacht, und durch ihre groſse Verwandtſchaft mit ätzenden Laugenſalzen, ande-

anderer, ſie charakteriſirender Eigenſchaften nicht zu gedenken. Sie verhält ſich in der Atmoſphäre wie eins zu hundert.

Wie benehmen ſich nun dieſe Luftarten bey dem Athemholen, und welche Veränderungen erfährt das Blut bey dieſer natürlichen Wirkung?

Um ſich hievon einen richtigen Begriff zu machen, erinnere man ſich des groſsen Unterſchiedes, der zwiſchen dem Blute der Venen und Arterien Statt findet, das iſt, zwiſchen derjenigen Flüſſigkeit, welche mittelſt des Venenſyſtems dem Herzen zugeführt, und derjenigen, welche, nachdem ſie ihren Umlauf durch die Lungen vollbracht hat, alsdenn von dem Herzen nach den übrigen Theilen des Körpers geleitet wird, bis ſie die Enden der Schlagadern erreicht, und in die feinſten Veräſtungen der Blutadern übergeht, um dann aufs Neue ins Herz ſich zu ergieſsen.

Man muſs ſich alſo vorſtellen, daſs das nemliche Blut, welches durch die Blutadern dem Herzen zugeführt wird, und durch die Schlagadern von demſelben zurückkehrt, ganz und gar nicht die nemliche Beſchaffenheit hat, und nicht die nemlichen Eigenſchaften beſitzet, ſondern nicht nur durch die Farbe, ſondern auch durch die Kraft, das Herz und das übrige Gefäſsſyſtem zu reitzen, und ſeinen eigenen Umlauf im Gange zu erhalten, gar ſehr ſich unterſcheidet. Denn das Venenblut hat eine ſchwarze Farbe, iſt mit ſehr vielem Kohlen-

lenſtoffe beladen, und, wenn es ſich von dieſem nicht befreien kann, nicht geſchickt, das Gefäſs-ſyſtem zur Gegenwirkung zu reitzen, oder den Umlauf ſeiner eigenen Flüſſigkeit zu befördern. Das Schlagaderblut hingegen iſt hellroth, beſonders dann, wenn es ſo eben aus dem gemeinſchaftlichen Lebensquell ſtrömet; es hat nicht den Kohlenſtoff, wodurch das Venenblut ſchwarz gefärbt wird, und iſt überdem ausnehmend geſchickt, lebende Organe zu reitzen, und zur Gegenwirkung anzutreiben. Obgleich alſo mit demſelben Namen belegt, unterſcheidet ſich dieſes Blut ſo ſehr von jener Flüſſigkeit, die durch die Venen dem Herzen zugeführt wird, daſs man ſie mit dem gröſsten Rechte zwey verſchiedene Flüſſigkeiten nennen könnte.

Dieſer Unterſchied nun in einer und derſelben Flüſſigkeit entſteht in den Lungen, muſs alſo nothwendig von der Luft, die wir einathmen, herrühren. Dieſe Luft indeſſen iſt kein einfacher gleichartiger Stoff, ſondern beſteht, wie wir ſo eben ſahen, aus drey verſchiedenen Gasarten, wovon zwey, für ſich ſelbſt genommen, ein durchaus tödliches Gift ſind. Dieſe können daher zum Athemholen nicht dienen; und, da ſie unverändert in die Lungen und aus denſelben kommen, und ihre Tauglichkeit weder einer Vermehrung, noch einer Verminderung fähig iſt, ſo betrachtet man ſie bey der Erklärung dieſer Lebensverrichtung als abwe-

ſend,

ſend, oder allein dazu geſchickt, die zu heftige Reitzung der Sauerſtoffluft zu mäſsigen.

Ja, blos die Sauerſtoffluft iſt es, die zur Erhaltung des thieriſchen Lebens erfordert wird, und deswegen mit Recht den Namen Lebensluft bekommen hat. Dieſe iſt es, womit ſich der Kohlenſtoff des Venenblutes verbindet, und von ihr erhält daſſelbe Blut, nach ſeiner Befreiung von dem Kohlenſtoffe, einen neuen Beſtandtheil, wodurch es zum Kreislauf tauglich, und zur gleichmäſsigen Verbreitung der thieriſchen Wärme geſchickt gemacht wird.

Iſt nemlich das Venenblut aus der vordern Herzkammer in die Lungen gebracht, ſo ſucht es ſich von ſeinem Kohlenſtoffe frey zu machen, wozu es bequeme Gelegenheit bey der Lebensluft findet, die durch ihren Sauerſtoff, oder das ſogenannte Oxygène, ſich mit dieſem Kohlenſtoffe vereiniget, indeſs die frey gewordene Wärme theils dazu verwendet wird, dieſen vereinigten Beſtandtheilen zu dem luftförmigen Zuſtande zu verhelfen, theils ſich dieſelbe in dem Schlagaderblute feſtſetzet. Der geſammte Wärmeſtoff aber, der bey dieſer Vereinigung frey wird, iſt nicht zur Hervorbringung der kohlenſauren Luft erforderlich.

Dies iſt die erſte Veränderung, die das Venenblut in den Lungen erfährt. Doch, da die Blutmaſſe an und für ſich eine ſehr groſse Verwandtſchaft zu dem Sauerſtoffe hat, ſo reiſst ſie auch dieſen Stoff zum Theil an ſich, auf dieſelbe Weiſe, wie

Digitized by Google

wie Kupfer, Queckſilber, oder ein ander Metall, ihn mit ſich verbindet, wenn es zu Metallkalk wird. Und ſo wie dort, wenn dieſe Verbindung entſteht, der Wärmeſtoff, der den Sauerſtoff in dem luftförmigen Zuſtande erhielt, frey wird, und ſich in der Atmoſphäre und den ihm zunächſt gelegenen Körpern verbreitet: ſo geſchieht dieſes auch hier, nur mit der Ausnahme, daſs der Wärmeſtoff ſich in der nemlichen Flüſſigkeit feſtſetzet, womit ſich die Baſis oder Grundlage der Lebensluft verbunden hat.

Um ſich von dieſer Sache eine deutliche Vorſtellung zu machen, muſs man bedenken, daſs, obgleich der Wärmeſtoff ſich verhältniſsmäſsig verbreitet, und er, wenn er bey einem Gegenſtande mehr angehäuft iſt, durch eine gleichmäſsige Vertheilung in den benachbarten Körpern im Gleichgewichte zu bleiben ſucht, doch nicht alle Stoffe gleich empfänglich für ihn ſind.

Man wird, zum Beiſpiel, wenn man durch Marmor einen gewiſſen Grad des Wärmemeſſers will anzeigen laſſen, eine weit gröſsere Menge Wärmeſtoff nöthig haben, als, um das Queckſilber zu demſelben Grade ſteigen zu laſſen, wenn man ſich dazu eines Stückes wollenen Tuches, der Baumwolle, oder eines ähnlichen Stoffes, bedient. Hieraus läſst ſich die Urſache ſehr leicht herleiten, warum man zur Erwärmung mancher Stoffe, oder daraus gebauter Zimmer, ein ſo ſtarkes Feuer nö-

Digitized by Google

thig hat, da andere, eben ſo behandelt, eine unerträgliche Hitze von ſich geben würden.

Die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff iſt alſo nach Verſchiedenheit der Gegenſtände verſchieden. Sie richtet ſich nach der Art und Weiſe, wie die Beſtandtheile mit einander verbunden ſind, und kann erhöht oder vermindert werden, je nachdem man die Gegenſtände ſelbſt Veränderungen unterwirft.

Laſſen Sie uns dieſen letzten Satz durch zwey Beiſpiele erläutern.

W a ſ ſ e r und S a l m i a k haben, jedes für ſich, eine beſtimmte Empfänglichkeit für Wärmeſtoff, der, ſo lange ſie ſich mit der Atmoſphäre und den ſie umgebenden Körpern in dem nemlichen Verhältniſſe befinden, als gebundene Wärme darin ſitzen bleibet. Allein man vereinige dieſe zwey Körper mit einander, und ſiehe! die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff iſt plötzlich zu einem Grade erhöht, wovon man ſich von vorn her nicht leicht einen Begriff gemacht hätte. Denn die Kälte läſst ſich an dem Niederfallen der atmoſphäriſchen Dünſte ſo augenſcheinlich wahrnehmen, daſs kein Zweifel übrig bleibet, es müſſe eine ſehr groſse Menge Wärmeſtoff nöthig ſeyn, um dieſe Flüſſigkeit, worin blos eine Veränderung der Beſtandtheile vorgegangen iſt, bis zu dem Wärmegrade hinaufzubringen, der in dieſem Hörſaale Statt findet.

So

Digitized by Google

So wie nun die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff zunehmen kann, wenn ſich die Eigenſchaften der Körper ändern, ſo kann ſie auch unter denſelben Bedingungen abnehmen.

Dieſes ſoll das zweite Beiſpiel erläutern.

Waſſer und Vitriolöl beſitzen jedes ihre eigene Empfänglichkeit für Wärmeſtoff. Man tröpfele die letztere Flüſſigkeit nur in kleiner Menge in die erſtere, und man wird keinen andern Zeugen, als das bloſse Gefühl, aufrufen dürfen, um ſich zu verſichern, daſs ſehr viel Wärme entwickelt wird, die, weil Vitriolgeiſt weniger empfänglich für Wärmeſtoff iſt, als Vitriolöl oder Waſſer für ſich allein, ſich einen Weg nach auſsen bahnt, und ſich mit den ſie umgebenden Körpern wieder ins Gleichgewicht zu bringen ſucht.

Man wende dieſes auf das Blut und die thieriſche Wärme an, und ich hoffe, man hat den Schlüſſel zu jener geheimen Werkſtatt der Natur gefunden.

Da das Venenblut ganz andere Beſtandtheile enthält, als das Schlagaderblut: ſo müſſen auch dieſe beide Flüſſigkeiten eine verſchiedene Empfänglichkeit für Wärmeſtoff beſitzen.

Man nehme an, in dem Schlagaderblute, das in den Lungen bereitet wird, ſey dieſe Empfänglichkeit geringer, und man nehme zugleich ein Freiwerden des Wärmeſtoffs an, der ſich ſowohl durch das Gefühl, als an dem Wärmemeſſer, müſſe zu erkennen geben.

Allein

Allein weder das Eine, noch das Andere trägt ſich wirklich zu. Denn, öffnet man die Bruſthöhle eines lebendigen Thieres: ſo läſst ſich weder durch Gefühl, noch Wärmemeſſer hier ein höherer Grad von Wärme entdecken, als an irgend einer andern Stelle des thieriſchen Baues.

Man nehme einmal an (worauf jedoch ein Naturforſcher nicht leicht fallen wird), die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff ſey bey dem Schlagader- und Venenblute die nemliche. Iſt das ſo, dann wird er, bey Entſtehung der kohlenſauren Luft und bey der Vereinigung des Grundſtoffes der Lebensluft mit dem Blute, auf die nemliche Weiſe in den ihn umgebenden Subſtanzen ſich verbreiten, wie man dieſes bey der Verkalkung der Metalle wahrnimmt, und man wird auch an dem Wärmemeſſer eine Zunahme von Wärme bemerken. Allein auch hiervon hat uns die Erfahrung das Gegentheil gelehrt.

Es leidet daher keinen Zweifel, die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff nimmt in dem Schlagaderblute zu, oder, mit andern Worten, dieſe Flüſſigkeit kann, wenn ſie an dem Wärmemeſſer den nemlichen Grad von Wärme anzeigen ſoll, eine viel gröſsere Menge von Wärmeſtoff in ſich nehmen, als das Venenblut.

Dieſes Blut behält jedoch nicht lange dieſe Eigenſchaft; denn bey ſeinem Umtriebe durch das Gefäſsſyſtem erfährt es von Punkt zu Punkt neue Veränderungen. Indem es bey ſeinem Umlaufe die feſten Theile zur Gegenwirkung antreibet, nehmen dieſe

dieſe immerfort gewiſſe Beſtandtheile aus demſelben auf, bringen es immer mehr in den Zuſtand des Venenblutes zurück, und in dem Maaſse wird auch die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff vermindert, das iſt, das, durch ſein Gefäſsſyſtem umgetriebene Schlagaderblut läſst immerfort etwas Wärme fahren, die ſich durch den ganzen Körper in allen Richtungen gleichmäſsig entwickelt, und als die Urſache der thieriſchen Wärme anzuſehen iſt.

Was nun den Grund betrifft, warum wir Menſchen unter allen Himmelsſtrichen denſelben Grad von Wärme beſitzen, ſo daſs, indem ſie in den nördlichſten Ländern an dem Fahrenheitiſchen Wärmemeſſer immer zwiſchen 90 und 96 Graden zeiget, ſie auf Batavia und anderwärts auf gleiche Weiſe dieſen Grad niemals überſteiget: ſo darf man hiebey nur die Ausdünſtung unſers Körpers in Betrachtung ziehen, und man braucht ſich nicht nach einer andern Urſache umzuſehen.

Denn da feſte Körper, wenn ſie in einen flüſſigen, und flüſſige, wenn ſie in einen dunſtförmigen Zuſtand übergehen, allezeit eine gewiſſe Menge Wärmeſtoff bey ſich führen, und die Ausdünſtung gröſstentheils für nichts anderes, als für die Verwandelung einer flüſſigen Feuchtigkeit in einen luftförmigen Dunſt anzuſehen iſt, und dieſe wieder ſich richtet nach den verſchiedenen Graden der Wärme, denen der menſchliche Körper ausgeſetzt iſt: ſo erhellet deutlich, daſs dieſe Wirkung allein

lein hinlänglich iſt, in unſerer Maſchine jenen nothwendigen Grad von Wärme zu unterhalten, der zur Erhaltung des Lebens und zum gehörigen Fortgange aller Verrichtungen durchaus erfordert wird.

Der menſchliche Körper alſo entlediget ſich unaufhörlich jener zu groſsen Hitze, der er unter warmen Himmelsſtrichen ausgeſetzt iſt, indeſs er im kalten Norden durch den trägeren Blutumlauf und durch die geringe Ausdünſtung der Hautgefäſse die Wärme gleichſam in ſich verſchlieſst und feſthält.

Beides hat ſeinen natürlichen Grund, der eben ſo einfach als bewundernswürdig iſt, und der einen neuen Beweis aufſtellt, wie vortrefflich in unſere Maſchine die Mittel gelegt ſind, die zur Beſchirmung des Lebens und zu ſeiner Erhaltung dienen können.

Es ſey mir erlaubt, dieſe Betrachtung mit einigen Folgerungen zu ſchlieſsen, die unmittelbar aus derſelben hervorzugehen ſcheinen.

Erſte Folgerung.

Nach meiner Erklärung hat man nicht nöthig, die thieriſchen Dünſte, die mit der ausgeathmeten Luft aus den Lungen entweichen, herzuleiten von

 einer

einer chemiſchen Vereinigung des Waſſerſtoffes aus dem Blute mit dem Sauerſtoffe aus der Atmoſphäre, ſondern ſie ſind zu betrachten als ein Erzeugniſs der Schlagadern, die in den Lungen dieſe Flüſſigkeit eben ſo abſondern, wie in andern Höhlen unſeres Körpers.

Zweite Folgerung.

Man muſs die Lungen nicht für den Feuerheerd der thieriſchen Wärme halten, ſondern der, bey dem Athemholen entweichende Wärmeſtoff ſetzet ſich in dem Schlagaderblute feſt, macht ſich, während des Blutumlaufes, von Stelle zu Stelle los, und verbreitet ſich gleichmäſsig durch den ganzen Körper.

Dritte Folgerung.

Des Blutes reitzende Eigenſchaft wird erhöht, ſobald es ſich in den Lungen nicht in Schlagaderblut verwandelt.

Vierte Folgerung.

Dieſem Fehler iſt es zuzuſchreiben, wenn der Blutumlauf aus Mangel an Lebensluft ſtockt.

Fünfte Folgerung.

Bey Erſtickten, Erhängten und Ertrunkenen muſs demnach unſere erſte Sorge dahin gerichtet ſeyn,

Digitized by Google

ſeyn, einen neuen Zufluſs von Luft zu veranlaſſen, und im Nothfalle, dieſelbe in die Lungen einzublaſen.

Sechste Folgerung.

Man handelt ganz verkehrt, wenn man, um Hörſäle, Krankenſtuben, Hoſpitäler und ähnliche Gebäude von ſchädlichen Dünſten und Luftarten zu befreien, im Zimmer in der Höhe Fenſter oder andere Oeffnungen anlegt, um friſche Luft einzulaſſen. Denn da die fixe Luft, die wir beſtändig ausathmen, viel ſchwerer, als die atmoſphäriſche, iſt: ſo ſchwebet ſie um das Lager der Elenden herum, indeſs ihr beklagenswerther Zuſtand noch durch einen oft abwechſelnden Zug verſchlimmert wird, der ſie zwar auf einen Augenblick erfriſcht, nicht ſelten aber auch die unausbleibliche Urſache des Todes wird.

Siebente Folgerung.

Es kann nützlich ſeyn, Fäſſer mit Waſſer in Krankenzimmer etc. zu ſetzen.

Achte Folgerung.

Dieſe müſſen aber von Zeit zu Zeit mit friſchem Waſſer verſehen werden, damit es die fixe oder kohlenſaure Luft deſto begieriger in ſich nehme.

Digitized by Google

Neunte Folgerung.

Man kann dieſes Eindringen durch Kalkwaſſer oder ätzendes Laugenſalz beſchleunigen.

Dieſen Folgerungen könnte man leicht noch andere von Bedeutung beifügen. Ich ſchlieſse aber diesmal mit dem Wunſche, es möge dieſe wichtige Materie, an deren Bearbeitung ich mich wagte, von Andern wieder vorgenommen, und, wo möglich, zu dem höchſten Grade der Aufklärung gebracht werden.

Digitized by Google

Camper's und Hunter's Gedanken über den Nutzen der Röhrenknochen bey Vögeln. Näher erwogen und geprüft von D. *Gerard Vrolik* in einer, in der Amſterdamer Geſellſchaft Felix Meritis den 25ſten Januar 1803 gehaltenen Vorleſung *).

Tel eſt l'ordre admirable et conſtant de la nature, qu'elle fait partir les effets les plus frappans des cauſes les plus petites, les plus légères en apparence.

Dumas,
Principes de Phyſiologie.

Zur Erhaltung jener unnachahmlichen Ordnung, die der Schöpfer der Natur bey der Ausführung ſeines ausgebreiteten Planes bezweckte, wurde ohne Zweifel ein angemeſſenes Verhältniſs zwiſchen den Geſchöpfen erfordert, dergeſtalt, daſs weder die einen ſich zu ſehr vermehrten, noch an andern Mangel wäre. Hiezu war es vor allen Dingen nö-

thig,

*) Dieſe Abhandlung erſchien unter dem Titel: De Gedachten van Camper en Hunter, over het Nut der holle Beenen, nader erwogen en ter toetſe gebragt door G. Vrolik. Amſterdam, bey Holtrop, 1803. 27 S. gr. 8.

thig, daſs jedes Individuum für ſich ſo gebauet war, daſs es ungehindert alle die Abſichten und Beſtimmungen erfüllen konnte, die ihm ſowohl in Anſehung ſeiner, als in Anſehung ſeiner Verhältniſſe zu anderen, mit einem Worte, zu der ganzen Schöpfung, von dem Allmächtigen vorgeſchrieben waren.

Daher die faſt unendliche Verſchiedenheit in Geſtalt und Form, die man ſelbſt bey der oberflächlichſten Betrachtung, überall antrifft; eine Verſchiedenheit indeſſen, die auf ſo unabänderlichen Geſetzen beruhet, daſs, wenn wir einmal die äuſsere Form eines Gegenſtandes gut gefaſst haben, wir in der Folge ihre charakteriſtiſchen Eigenſchaften nie wieder mit andern verwechſeln können.

Dieſe beſtändige Gleichheit der Geſtalt, nicht nur des Ganzen, ſondern auch der beſonderen Theile, leitet uns ſchon von vorn her zu dem vernünftigen Schluſſe, daſs ſie gerade ſo, wie ſie iſt, nothwendig war. In Anſehung des Menſchen haben wir dieſes bey einer andern Gelegenheit, wo wir Betrachtungen über den Zuſammenhang ſeines ſittlichen Werthes mit der aufrechten Stellung und dem aufrechten Gange anſtellten, deutlich zu machen geſucht *). Gegenwärtig ſollen die Vögel der Gegen-

*) Der würdige Verfaſſer meinet die Schrift: Gerardi Vrolik Diſſ. acad. de Homine, ad ſtatum greſſumque per corporis fabricam diſpoſito. Lugd. Bat., 1795. 24 S. 8.

Anm. des Ueberſ.

genſtand unſerer Betrachtung ſeyn, jedoch allein in Beziehung auf ihre Werkzeuge des Athemholens.

Wollten wir weiter gehen, und unſere Forſchungen auch auf die übrigen Organe ausdehnen: ſo würden wir nicht leicht fertig werden. Denn wie iſt das Ende einer Unterſuchung abzuſehen, wo nicht nur jedes Individuum, auſser der allgemeinen, noch für ſich ſeine beſondere Beſtimmungen hat, ſondern auch jeder Theil des organiſchen Körpers gekannt, und in ſeiner Wirkungsart und Nutzbarkeit erforſcht ſeyn will?

Die Schranken dieſer Vorleſung erlauben aber nur, folgendes beizubringen.

Sie ſehen hier zwey Knochengerüſte. Schon ein oberflächlicher Blick auf dieſelben läſst Sie ſogleich einen beträchtlichen Unterſchied bemerken, nicht nur darin, daſs bey dem Reiher die Geſtalt und Form der Bruſthöhle ganz anders beſchaffen iſt, als bey dieſem Fuchſe, ſondern es fällt auch die relative Stärke des Rückgrates bey beiden in derſelben Gegend ſo deutlich in die Augen, daſs dieſer Unterſchied auch dem Ungeübteſten nicht entgehen kann. Die Halswirbel ſind bey dem Reiher ſehr lang, dünne und beweglich, verkürzen und verlängern ſich, und ſind am Rücken, wo an ihre Stelle ein feſtes Knochenſtück tritt, welches bey zunehmendem Alter mit den Hüftbeinen zu einem Ganzen zuſammenwächſt, kaum beweglich. Bey dem Fuchſe hingegen ſind die Rückenwir-

bel

bel ſehr dünne, geben leicht nach, und beſitzen wenig Kraft, indem der Hals (um hier der Lendenwirbel nicht zu gedenken) mit einer ausnehmenden Stärke begabt, und vollkommen geſchickt iſt, kräftigen Muskeln zum Stützpunkte zu dienen. Und wo findet man einen ſchöneren Organismus? Denn die Anwendung der Gewalt hängt bey dem Fuchſe, als Raubthier, vorzüglich von dem Nacken ab, den er mit Macht zurückwerfen muſs, während die Beute zwiſchen den Zähnen eingeſchloſſen und mit den Vorderpfoten feſtgehalten wird, um ſie deſto bequemer zerreiſsen zu können.

Da der Reiher, der ſeinen Raub aus dem Waſſer herausholen ſollte, übrigens nicht nöthig hat, ihn vor dem Verſchlingen zu zerreiſsen: ſo iſt er in dieſer Abſicht mit einem langen, ſehr beweglichen, aber mit geringer Kraft ausgerüſteten Halſe verſehen: allein es ward ihm ein feſter und ſtarker Rücken zu Theil, weil auf dieſem die Anwendung ſeiner Kraft im geſtreckten Fluge ganz allein beruht.

Nicht genug! Auch in dem Bruſtbeine iſt ein beträchtlicher Unterſchied. Bey dem Fuchſe iſt es faſt nur dazu nothwendig, um die knorpeligen Enden der erſten Ribben zu befeſtigen, und in ſofern das Athemholen zu befördern, es beſteht dagegen bey dem Reiher deſſen Nutzen hauptſächlich darin, daſs es den Umfang der Oberfläche vermehret, woran die vornehmſten, zur Bewegung der Flügel dienlichen Muskeln ihren Urſprung nehmen.

Um

Um dieſer Oberfläche die möglichſte Ausdehnung zu geben, bekam das Bruſtbein nicht nur mehr Breite, ſondern wurde auch mit einem Kamme oder Kiele verſehen, und es bildet auf dieſe Art eine Oberfläche, angemeſſen der Gröſse und dem Vermögen der Muskeln, die zu dem Durchſchneiden der Luft erfordert werden.

Daſs in der That blos der gröſsere oder geringere Aufwand von Kraft, den dieſe Muskeln machen müſſen, den Grund enthält, warum das Bruſtbein bey dieſen gröſser, bey jenen kleiner iſt, erſieht man beſonders aus der Vergleichung verſchiedener Vögel mit einander. Wir nennen nur den Strauſs und den Caſuar; Vögel, die, wie Jeder weiſs, zum Fliegen völlig ungeſchickt, und eben darum mit einem Bruſtbeine verſehen ſind, woran auch nicht eine Spur von einem Kamme zu entdecken iſt.

Auch die Schlüſſelbeine, die man bey den Vögeln für doppelt hält, dienen zu der nemlichen Abſicht. Das dickſte, welches Camper die Stütze des Schulterblattes nannte, dienet zwar vorzüglich zur Artikulation des erſten Knochens der Flügel, wozu das lange, ſchmale Schulterblatt für ſich allein nicht viel geholfen hätte: allein es iſt zugleich durch eine andere Artikulation mit dem oberen Ende des Bruſtbeines verbunden.

Viele vierfüſsige Thiere, zum Beiſpiel das Rindvieh, haben gar kein Schlüſſelbein, und, wo es gefunden wird, wie bey den Affen, dem Eichhorne, und andern, da macht es blos die Verbin-

Digitized by Google

bindung zwiſchen dem Schulterblatte und dem Bruſtbeine aus, dienet aber, ſo viel mir bekannt iſt, niemals zur Artikulation des Oberarmes. Dieſen Knochen haben alſo die Vögel vor den Säugthieren voraus. Dagegen kann man die ſogenannte Brille, die bey den vierfüſsigen Thieren das Verbindungsſtück zwiſchen dem Bruſtbeine und dem Schulterblatte ausmacht, am beſten mit dem Schlüſſelbeine vergleichen.

Auch in Anſehung der Ribben findet ein beträchtlicher Unterſchied Statt; und dieſer beruht auf ihrer Lage, auf ihrer Verbindung mit dem Bruſtbeine, und auf ihrer Geſtalt.

Bey vierfüſsigen Thieren ſenken ſich die Ribben, indem ſie an den Rückenwirbeln faſt in gleicher Richtung, die mit den letzteren einen rechten Winkel bildet, ihren Urſprung nehmen, herunter, und verbinden ſich mit dem Bruſtbeine durch dazwiſchen liegende knorpelige Verlängerungen. Dieſes iſt beſonders der Fall bey den erſten, die deswegen auch den Namen der wahren Ribben erhielten, indem die letzten oder falſchen Ribben mit ihren knorpeligen Verlängerungen an die nächſt vorhergehenden ſich anfügen, oder, ohne eine ſolche Befeſtigung, zwiſchen den Muskeln eine freie Beweglichkeit ausüben.

Bey den Vögeln verhält ſich die Sache ganz anders. Wahre und falſche Ribben findet man zwar auch hier: allein die letztern ſchränken ſich nicht blos auf den hinterſten Theil der Bruſt-

höhle

höhle ein, ſondern befinden ſich auch an der Vorderſeite, wo ſie indeſſen mehr zur Bildung dieſer Höhle und zur Beſchützung ihrer Eingeweide, als zum Athemholen dienen. Auſserdem begeben ſie ſich hier nicht in einem rechten Winkel nach vorn, ſondern gehen, mit den Wirbeln und ihren Querfortſätzen durch ſehr bewegliche Gelenke vereinigt, in einem ſehr ſpitzigen Winkel nach hinten, und werden, nachdem ſie eine gewiſſe Länge erreicht haben, durch einen zweiten Knochen erſetzt, der die Stelle der ſo eben erwähnten knorpeligen Verlängerung vertritt, durch ein freies Gelenk mit den Ribben und dem Bruſtbeine verbunden iſt, und in dieſer Abſicht nach vorn um ſo vieles abſteht, als es das Zurücktreten der Ribben nach hinten nothwendig machte.

Wenn man auch nicht der Meinung des Herrn Chernak iſt, daſs die Ribben bey vierfüſsigen Thieren wegen ihrer rechtwinkeligen Lage ſich nicht erheben: ſo erhellet doch aus dieſer Betrachtung deutlich, daſs die Vögel in dieſer Hinſicht die vierfüſsigen Thiere, und ſelbſt den Menſchen, weit übertreffen, ob man gleich bey dieſem die Ribben wegen ihrer Krümmung nach hinten und wegen ihrer ſchiefen Richtung nach vorn für ſehr beweglich halten muſs.

Zum Behuf jener groſsen Beweglichkeit bekamen auch, wie es ſcheint, die Ribben bey den Vögeln eine, von der bey andern Thieren durchaus abweichende Geſtalt. Haben ſie nemlich eine gewiſſe

gewiſſe Länge erreicht, ſo ſind ſie mit Querfortſätzen verſehen, die durchgängig eine ſolche Länge haben, daſs ſie die nächſtfolgende Ribbe zum Theil decken, und bey der Verengerung der Bruſthöhle als ſo viele elaſtiſche Federn auf dieſelbe wirken.

So viel hielt ich für nöthig, um den Unterſchied zwiſchen der Bruſthöhle bey Vögeln und vierfüſsigen Thieren ins Licht zu ſetzen.

Finden wir ihn aber auch bey den übrigen Organen? Allerdings. Auch dieſe weichen in mehr als einer Rückſicht von einander ab.

Bey den Säugthieren ſind die Bruſt- und Bauchhöhle durch einen gewölbten Muskel von einander geſchieden. Durch die Anſpannung oder Erſchlaffung dieſes Fleiſchtheils verengern oder erweitern ſich jene Höhlen wechſelsweiſe beim Ein- und Ausathmen. Hier iſt er alſo von weſentlichem Nutzen. Die Vögel hingegen bedürfen ſeiner ganz und gar nicht, wiewohl man einige zwiſchen der Bruſt- und Bauchhöhle befindliche häutige Verlängerungen, für ein wahres Zwerchfell hat anſehen wollen. Bey dem Strauſse jedoch, der in ſo vieler Rückſicht Aehnlichkeit mit den ungefiederten Thieren hat, nimmt man ſchon einige dahin gehörige Fleiſchfaſern wahr.

Es fehlt alſo, wo nicht allen, doch bey weitem den meiſten Vögeln der Zwerchmuskel ganz und gar, und das aus ſehr wichtigen Gründen. Die Lungen nemlich, (ihres verſchiedenen Baues hier nicht einmal zu gedenken) denen bey

ver-

vierfüſsigen Thieren die Bruſthöhle zu ihrem abgeſonderten Behältniſſe dienet, ſind bey dem Geflügel durchlöchert, welches macht, daſs ſie ſich in häutige, ſackartige Verlängerungen ſtark ausdehnen, dergeſtalt, daſs beim Einathmen nicht allein die Bruſt, ſondern auch die ganze Bauchhöhle mit Luft angefüllt wird; und das könnte, wenn ein, demjenigen ähnlicher Muskel, welcher Bruſt und Bauch von einander ſcheidet, vorhanden wäre, nicht Statt finden.

Jener Zwerchmuskel alſo, deſſen ungehinderte Bewegung bey Säugthieren ein ſo weſentliches Erforderniſs des Athemholens iſt, darf, um eben dieſes Athemholen bey Vögeln im Gange zu erhalten, nicht vorhanden ſeyn.

Doch, nicht genug. Jeder Arzt weiſs, was für Beſchwerden des Athemholens blos das Anwachſen der Lungen bey uns Menſchen verurſacht; und der nemliche Zuſtand iſt dem Geflügel nicht nur nicht nachtheilig, ſondern ſogar unentbehrlich. Denn, wäre dieſes Organ hier eben ſo frey, wie bey uns Menſchen und bey andern Thieren, in der Bruſthöhle enthalten: ſo würde die Luft, die immer geneigt iſt, dahin zu gehen, wo ſie den geringſten Widerſtand antrifft, die Lungen nicht regelmäſsig ausdehnen, ſondern in die erſte, ihr vorkommende Oeffnung eindringen, und ſich in die gedachten häutigen Verlängerungen begeben, bevor ſie die ganze innere Oberfläche der Lungen berührt hätte,

wel-

welches dieſer Lebensverrichtung nothwendig zu groſsem Nachtheil gereichen müſste.

Jetzt aber, da die Lungen, durch ihre Verbindung mit der Bruſthöhle, beſtändig in einem Zuſtande von Ausdehnung erhalten werden, kann dieſer Durchgang der Luft keinen Schaden verurſachen, weil, ſo geringe auch der Umfang dieſes Organs iſt, doch ihre innere Oberfläche einer groſsen Menge Luft ausgeſetzt wird.

So weit war man, mit einiger Ausnahme, in der Kenntniſs dieſes Organs gekommen, als Camper, jenes erhabene Genie, ein neues Licht darüber verbreitete, und zwar durch die gröſseſte Entdeckung ſeiner Zeit, daſs nicht blos die Lungen und die gedachten häutigen Säcke, ſondern auch die Knochen der Vögel zur Aufnahme der Luft geſchickt wären *).

Zwar

*) Siehe Camper's Verhandeling over het Samenſtel der groote Beenderen in de Vogelen etc. zu finden in den Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelyke Wysbegeerte te Rotterdam, Deel I. S. 235. Dieſelbe franzöſiſch, unter dem Titel: Memoire ſur la ſtructure des Os dans les Oiſeaux etc. abgedruckt in den Memoires, préſentées à l' Acad. Tome VII. p. 328. Camper's ſämtliche kleine Schriften, herausgegeben von Herbell. Leipzig, 1784. S. 108. Brief aan de Uitgeevers der Hedendaagſche Vaderlandſche Letteroeffeningen, 5. January 1775.

Digitized by Google

Zwar hatten Galilei*) und Borelli**) ſchon bemerkt, daſs die Knochen der Vögel hohl, und dünne von Subſtanz wären: allein es war Camper'n vorbehalten, den Zuſammenhang aufzuſuchen, worin dieſe Theile mit den Werkzeugen des Athemholens ſtehen; wiewohl er, da er ſein Augenmerk allein auf den Flug der Vögel richtete, geradezu behauptete, man müſſe dieſe Anfüllung mit Luft und dieſe ihre nothwendige Verdünnung für den einzigen Zweck dieſer Organiſation halten; denn dadurch werde die Beſtimmung dieſer Thiere, ſich in höheren Regionen aufzuhalten, erreicht, indem ihre eigenthümliche Schwere ſich ſehr vermindere.

Der berühmte John Hunter,***) es ſey nun daſs er ſeine Entdeckung Camper's früheren anatomiſchen Forſchungen zu verdanken hatte, oder daſs er ungefähr zu derſelben Zeit, wie Camper, ohne etwas davon zu wiſſen, ſeine ſchätzbaren Verſuche anſtellte, genug, er wurde durch dieſel-

ben

*) Galiläus Mechanica Coſmicum, Dial. II. p. 132.

**) De Motu animalium, Cap. XXII. de Volatu, Prop. 182. p. 182.

***) Account of certain receptacles of air in Birds, which communicate with the lungs, and are lodged both among the fleshy parts and in the hollow bones of thoſe animals. In den Philoſ. Transact. Vol. LXIV. p. 205. — Obſervations of certain parts of the animal oeconomy. London 1786. 4.

ben zu der Folgerung geleitet, nicht das Fliegen, ſondern das Athemholen ſey die Abſicht, warum der Schöpfer der Natur den meiſten Knochen der Vögel einen ſolchen Bau ertheilt habe.

Bevor wir die Gründe erwägen, welche dieſe ausgezeichneten Männer zu dieſer doppelten Behauptung bewogen, wobey vielleicht der Unterſchied nicht ſo groſs iſt, als ſie ihn ſelbſt, darin fanden *), müſſen wir dieſen Knochenbau etwas näher betrachten.

Bey

*) In dem Algemeen Magazijn van Weetenschap, Konſt en Scmaak, Amſterdam, bey Meyer's Erben u. Warnars, Deel I. S. 978-990, findet man eine Nieuwe Theorie wegens het vliegen der vogelen, volgens de grondbeginſelen der Aëroſtatica, aan den Heer Opperconſiſtoriaalraad Gedike door J. R. Forſter.

Dieſe ganze Theorie gründet ſich auf die damals herrſchende Idee, die Luft werde beim Athemholen phlogiſtiſirt, nehme ſo an ſpecifiſcher Schwere ſehr ab, und das müſſe die Folge haben, daſs die Art von Thieren, wo, nachdem die Luft die Lungen berührt hat, und hierdurch phlogiſtiſirt worden iſt, faſt der ganze Körper damit angefüllt wird, beträchtlich leichter, und zu natürlichen Mongolfièren werden.

Sie iſt aber falſch. Denn erſtlich wird die in die Lungen gekommene Luft nicht leichter, ſondern ſpecifiſch ſchwerer. Wer kennt gegenwärtig nicht die Eigenſchaften der kohlenſauren Luft? Und zweitens, wie konnte, wenn man auch zugäbe, daſs ſie durch dieſe Phlogiſtiſirung wirklich leichter würde, dieſes im Kopfe, wohin ſie dringt, ohne durch die Lungen zu gehen, Statt finden?

Was hierbey in Betrachtung kommen kann, iſt blos die thieriſche Wärme, die auch ſchon Camper aus dieſem Geſichtspunkte betrachtete.

Digitized by Google

Bey uns Menſchen und bey anderen Thieren beſitzen die Knochen da, wo ſie dicker, als eine halbe Linie ſind, inwendig Zellen, die mit einem öligen Stoffe, dem ſogenannten Marke, angefüllt ſind. Dieſes findet auch bey vielen Vögelknochen Statt; weit entfernt aber, daſs ſie alle mit dieſem flüſſigen Fette verſehen ſeyn ſollten, findet man bey den meiſten nicht die geringſte Spur von dieſem oder einem anderen Stoffe, ſondern einen leeren Raum, der, zur Vermehrung der Feſtigkeit, blos hie und da mit kleinen Querbalken von Knochenmaſſe beſetzt iſt.

Unterſucht man dieſe Knochen genauer, ſo findet man ferner, daſs ſie eine viel geringere eigenthümliche Schwere haben, als Knochen von derſelben Gröſse und Dicke bey irgend einem vierfüſsigen Thiere; daſs ſie minder gefäſsreich, daſs ſie weiſser, weniger hart und ſtark, und endlich mit Oeffnungen verſehen ſind, die unmittelbar in die Höhlungen der Knochen ſich erſtrecken, und dazu dienen, Luft einzulaſſen.

Mittelſt dieſer Löcher, und durch dieſelben mittelſt der ganzen Höhle des Knochens, geſchieht es, daſs die Lungen durch häutige Röhren mit ihnen in Gemeinſchaft ſtehen.

Wer erinnert ſich hierbey nicht des ſtarken Aufblaſens des Halſes bey vielen Vögeln, oder des ſogenannten Kropfmachens, wenn ſie zum Zorne gereizt werden, oder von dem Feuer des Geſchlechtstriebes entglühen? Vielleicht aber wird nicht jeder dabey an die häutigen Säcke gedacht haben, worin dieſe

 Aus-

Ausdehnung blos durch Anfüllung mit ſolcher Luft, die in das Knochengebäude übergehen ſoll, verurſacht wird. Bey einigen Thieren ſcheint faſt das ganze Knochengebäude zur Unterhaltung der gedachten Gemeinſchaft zu dienen, wie z. B. bey dem Adler, wo vielleicht nur die Hälfte der unteren Gliedmaſsen (denn auch der Schenkelknochen wird mit Luft angefüllt) mit dem gewöhnlichen Knochenmarke verſehen iſt. Es giebt ihrer aber auch, wo nur einige Knochen zur Aufnahme der Luft dienen, worunter beſonders unſere gemeinen Vögel gehören. Faſt bey allen jedoch iſt der erſte Knochen der Flügel hohl und zur Einlaſſung der Luft eingerichtet, den Strauſs, den Caſuar, und einige andere, ausgenommen, und zwar dergeſtalt, daſs, obgleich bey dem Strauſse der Schenkelknochen mit den Lungen in Verbindung ſteht, und er aus dieſem Grunde mit Luftlöchern verſehen iſt, der Armknochen deren ganz und gar keine beſitzet.

Was das Becken der Vögel betrifft, ſo muſs ich, wiewohl auch dieſes bey vielen nicht der Aufnahme der Luft gewidmet iſt, doch bemerken, daſs die Luft, die in deſſelben Zellen eindringt, auf einem ganz anderen Wege, als durch die Lungen, in daſſelbe geführt wird. Hinter dem weichen Gaumen nemlich befindet ſich die Oeffnung einer Röhre, die ſich auf beiden Seiten in die Euſtachiſche Gehörtrompete endiget. Durch dieſe gelangt die Luft unmittelbar ins Becken, und geht bey vielen ſogar durch einen beſonderen Kanal

bis

Digitized by Google

bis in die ſich erweiternden Zellen des Unterkiefers hinein.

Bey dem Rhinocerosvogel (Buceros Rhinoceros Linn.) findet man beſondere Röhren, die zwar mit der Euſtachiſchen Gehörtrompete in keiner Gemeinſchaft ſtehen, aber hinter dem weichen Gaumen eine ſolche Lage haben, daſs die Luft durch dieſelben ſehr bequem in ihre geräumigen Behälter übergehen kann.

Nicht alle Luft enthaltende Knochen alſo ſtehen mit den Lungen in Zuſammenhang; ein Umſtand, der uns bey der Prüfung der verſchiedenen Meinungen eines Camper und Hunter beſonders wird zu Statten kommen. Fürs Erſte wollen wir nach jenem Zuſammenhange forſchen, und ihn durch Verſuche beſtätigen.

Man darf in dieſer Abſicht nur, nachdem man die äuſseren Bedeckungen zerſchnitten hat, in einen der Luft führenden Knochen, z. B. in den erſten Knochen der Flügel, ein Loch bohren, und dann die Lungen aufblaſen, worauf dieſe eingeblaſene Luft ſogleich einen Ausweg durch den geöffneten Knochen finden wird. Umgekehrt kann man die Luft durch ein Loch im Armbeine eindringen laſſen, und man wird ſehen, daſs ſie, nachdem ſie zuvor die Lungen angefüllt hat, ſich einen Weg durch die Luftröhre bahnet, welches nicht geſchehen könnte, wenn es zwiſchen den Lungen und dieſen Höhlungen keine Gemeinſchaft gäbe.

Man braucht aber bey dieſem einen, nach dem Tode kunſtmäſsig angeſtellten Verſuche nicht ſtehen zu bleiben. Chernak's Bemerkungen zufolge *), haben ſchon Camper und Hunter den Durchgang der Luft durch Knochen, jener durch das Armbein, dieſer durch den Schenkelknochen, bey athemholenden Thieren wahrgenommen, welche Verſuche ich vor etwas über einem Jahre Willens war, zu wiederholen und zu beſtätigen. Ich bin zwar durch vielerley Geſchäffte daran verhindert worden, kann aber verſichern, daſs mir ein ſcharfſinniger Naturforſcher in Bremen, Namens Albers **), hierin zuvorgekommen iſt, und vortreffliche Bemerkungen darüber mitgetheilt hat.

Für die Wahrheit der Sache indeſſen iſt es gleich viel, wem die Ehre der Entdeckung gebührt. Dieſe aufzuklären, und ſie durch einen mir eigenen Verſuch zu beſtätigen, iſt meine Abſicht.

Man durchbohre demnach an irgend einem Vogel, nachdem man die äuſseren Bedeckungen, die man zuvor von den Federn entblöſset, durchgeſchnitten hat, das hohle Armbein ungefähr in der Mitte ſeiner Länge, jedoch mit der Vorſicht, daſs man dieſe Operation auf deſſen äuſserſter Oberfläche verrichtet, um eine Verletzung beträchtlicher Blutgefäſse und Nerven zu verhüten. Hat man Luſt, ſo verfahre man mit

*) Diſſertatio de Reſpiratione animalium, Groningae, 1773.

**) Verſuche über das Athemholen der Vögel, von P. A. Albers, in ſeinen Beiträgen, S. 107 ſgg.

mit dem Armbeine der andern Seite auf dieſelbe Weiſe.

Hat man nun die Gemeinſchaft zwiſchen der Auſsenluft und der Höhle dieſes Knochens oder beider Knochen zu Stande gebracht, ſo drücke man die Luſtröhre zuſammen, und verhindere auf dieſem Wege den Zutritt dieſer Flüſſigkeit zu den Lungen. Nach meiner Erfahrung gelingt dieſes am beſten mit Hülſe einer Handſchraube, deren ſich Silberſchmiede und andere Handwerker bedienen, um kleine Gegenſtände feſtzuhalten.

Da nun die Luft auf dem gewöhnlichen Wege nicht mehr eindringen kann, ſo müſste das Thier nothwendig in kurzer Zeit eben ſo erſticken, wie Gehängte nach dem Zuſchnüren des unglücklichen Stranges in einigen Augenblicken ihres Lebens verluſtig ſind. Aber nichts weniger, als dieſes. Das Thier ſcheint nicht nur keine beſondere Beſchwerde von dieſer Operation zu leiden, ſondern es lebet ſo lange ungeſtört fort, als die in dem Armbeine gemachten Oeffnungen nicht verſtopft werden. Ja ich bin überzeugt, man könnte es durch eine ſchickliche Behandlung ſo weit bringen, daſs, nach aufgehobener Wirkung der Luftröhre, das Leben ungehindert fortdauerte.

Sollte jemand noch einen Zweifel über dieſe Sache hegên, ſo wird er durch den Verſuch, den ich ſo eben machen will, gehoben werden.

Sie

Digitized by Google

Sie ſehen, meine Herren, daſs, ungeachtet bey dieſer Ente die Luftröhre ſo dicht verſchloſſen iſt, daſs auf dieſem Wege der Zutritt zu den Lungen durchaus abgeſchnitten iſt, es dem Thiere dennoch nicht an Luft gebricht, ſondern ſie in hinlänglicher Menge durch dieſe künſtlichen Oeffnungen erhält.

Wir haben alſo den augenſcheinlichen Beweis, daſs die Luft wirklich durch das hohle Armbein in die Lungen dringt und daſelbſt die nemlichen Veränderungen erfährt, als wenn ſie durch die Luftröhre ihren Zugang findet.

Vier Beweiſe bieten ſich uns dar. Der erſte iſt die abwechſelnde Bewegung der Bruſt und des Bauches, derjenigen gleich, welche bey dem gewöhnlichen Athemholen Statt findet. Den zweiten finden wir in dem Tone, den die in die kleinen Oeffnungen der Armbeine eindringende Luft von ſich giebt. Der dritte liegt darin, daſs die Flamme eines Lichtes angezogen und zurückgeſtoſsen wird, wenn wir eine dünne Röhre auf eines dieſer Löcher ſetzen, und dieſe der Flamme nahe bringen. Den vierten und ſtärkſten Beweis, wodurch ſich unſer Verſuch von allen bisherigen unterſcheidet, liefert uns der Zuſtand der Erſtickung, worein wir das Thier durch die Verſchlieſsung dieſer Löcher verſetzen können.

Daſs übrigens die, auf dieſem Wege in die Lungen gebrachte Luft die nemlichen Veränderungen erfährt, als bey dem gewöhnlichen Athemholen, leidet keinen Zweifel. Die Erſtickung ſelbſt lehrt es

offen-

offenbar, und es kann unter andern auch durch das, was wir in einer andern Rede *) angeführt haben, unwiderleglich bewieſen werden. Denn das mit Kohlenſtoff geſchwängerte Blut verliert, wenn es, aus Mangel an Sauerſtoff, keine Gelegenheit findet, ſich deſſelben zu entledigen, ſein Vermögen, das Gefäſsſyſtem zur Gegenwirkung zu reizen, wovon ein völliger Stillſtand ſeines Umlaufs, und folglich eine gänzliche Zerſtörung der Lebenskraft die nothwendige Folge iſt.

Auch wirken unter dieſen Umſtänden ſchädliche Luftarten gerade ſo, wie wir es voriges Jahr bey dem gewöhnlichen Athemholen gezeigt haben, und wie aus den ſchönen Verſuche des erwähnten Albers erhellet.

Was hat man, nach dem Allen, von Camper's, mit ſo viel Gründen ausgeſtatteten Meinung zu halten, als ob alle dieſe Luftbehälter blos dazu dienten, dieſer Thierart zu ihrer Bewegung behülflich zu ſeyn? In gewiſſer Rückſicht iſt ſie über allen Widerſpruch erhaben. Nur Schade, daſs dieſer vortreffliche Mann ihren zweiten Nutzen verkannte, und der Natur bey dieſer Organiſation nur einen Zweck zuſchrieb, da ſie doch gewiſs eine doppelte Abſicht, Verminderung der Schwere, und für das Athemholen geſchickte Vergröſserung der Oberfläche, dadurch erreichen wollte.

Daſs

*) S. Archiv f. Phyſ. 6. Bd. S. 452.

Daſs dieſes in der That ſo iſt, ſieht man beſonders daraus, daſs bey vielen Vögeln Luftbehälter gefunden werden, die nicht die geringſte Gemeinſchaft mit den Lungen haben, ſo wie bey dem Toucan, dem Rhinocerosvogel, und vielen anderen, wo die Luft unmittelbar hinter dem weichen Gaumen in die von einander weichenden Blätter des Beckens eindringt, ja ſelbſt in beſonders angebrachte Behältniſſe aufgenommen wird.

Wozu anders kann dieſes Anfüllen mit Luft dienen ſollen, als um den Theil, worin ſie aufgenommen wird, leichter zu machen? So hilft bey dem Elephanten das koloſſaliſche Becken, welches zur Einpflanzung der Kaumuskeln von einer ſolchen Gröſse erfordert wurde, jene Vergröſserung der Oberfläche durch eine unzählige Menge Luftzellen befördern. Denn beſtände dieſes Becken ganz aus Knochenmaterie und aus zwiſchenliegendem Marke: ſo wären die daran befeſtigten Muskeln und das Nackenband auf keine Weiſe im Stande, dieſe ſchwere Maſſe zu regieren. Nun aber füllt die Luft jenen Raum aus, wo weder Knochenmaterie, noch Mark ſeyn darf, dringt durch die Naſenhöhle in denſelben ein, und findet auch auf demſelben Wege wieder ihren Ausweg.

Wer zweifelt noch, daſs, da auch die vergleichende Zergliederungskunde uns mit ihrem Lichte vorgeht, dieſe Luftbehälter in der That dazu dienen, die eigenthümliche Schwere zu vermindern? Man mache mir nicht den Einwurf, daſs, wenn es auf dieſen Zweck ankam, der Strauſs dieſen Bau entbehren

Digitized by Google

behren konnte. Denn, wer kennt nicht die ſchnelle Bewegung, womit dieſe Thiere wild fortſchieben? Eine Bewegung, woran Leute, die ſich darauf ſetzen wollen, durchaus gewöhnt ſeyn müſſen, wenn ſie nicht durch den Widerſtand der Luft erſticken ſollen.

Es iſt indeſſen auf der andern Seite eben ſo unbezweifelt wahr, daſs dieſe Behälter auch zum Athemholen dienen, nicht wegen der Veränderungen, welche die Luft darin erfährt, ſondern in der Rückſicht, daſs ſie bey ihrer gewöhnlichen Wirkung ſowohl, als bey vorkommenden Erſchwerungen, für dieſe Flüſſigkeit, ohne die kein Leben beſtehen kann, eine Vorrathskammer abgeben. Und wo finden wir wohl jene Erſchwerung am meiſten? Sicher hauptſächlich bey den ſchnellen Bewegungen, wo die Vögel die Luft durchſchneiden. Man merke nur auf den Flug der Gänſe, und man wird unſere Behauptung beſtätigt finden. Verändern ſie nicht, von der erſten bis zur letzten, beſtändig den Ort? Nicht ſowohl, um von Ermüdung ſich zu erholen, als vorzüglich deswegen, um, bey der, durch heftigen Widerſtand verhinderten freyen Ausleerung der Luft, erſt durch eine minder ſchnelle Bewegung, und dann durch allmähliges Annehmen der Stellung hinter ihren Vorgängerinnen, für dieſe natürliche Wirkung gehörig zu ſorgen.

Auch Hunters Meinung alſo iſt der Natur gemäſs. Doch wie Camper's Meinung (wenn es mir erlaubt iſt, mich zwiſchen dieſen groſsen Männern

zum

Digitized by Google

zum Schiedsrichter aufzuwerfen) auf der einen Seite ſich zu ſehr und allein auf den Nutzen beſchränkte, den dieſer Bau den Vögeln beim Fliegen leiſtet: ſo hing Hunter auf der andern Seite zu ſehr an der Idee, das Athemholen ſey bey dieſem Baue das Augenmerk des Schöpfers geweſen.

Beide Beſtimmungen werden durch eine und dieſelbe Organiſation aufs zweckmäſsigſte erfüllt; eine Organiſation, die der Thierart, wo wir ſie antreffen, vollkommen angemeſſen iſt, und die, ſo wie die Natur hiervon überall die auffallendſten Beweiſe aufſtellt, uns lehrt, wie einfach die Mittel ſind, deren ſich der Schöpfer der Natur zur Erreichung ſo groſser Zwecke zu bedienen weiſs.

Digitized by Google

Ueber die Grundkräfte, nach den Vorſtellungen des *Immanuel Kant*, von *Johann Rudolph Deimann, Med. Doct.* zu Amſterdam. Aus dem Holländiſchen überſetzt, von *Joh. Aug. Schmidt, Med. Doct.* *)

Kant war es, von dem, in ſeiner Kritik der reinen Vernunft, unſere Verſtandeskräfte vollkommen gemeſſen wurden, und der unſern Vorſtellungen bis in ihrem erſten Keime nachſpürte. Er hat uns nicht nur die Quellen, woraus unſere Erkenntniſs flieſst, deutlich angezeigt, ſondern auch mit mathematiſcher Gewiſsheit, die Grenzlinien gezogen, worauf die Vernunft, wenn ſie ihr Anſehen behaupten will, ſich einſchränken muſs; indem alles, was jenſeit dieſer Grenzen liegt, kein Gegenſtand unſerer Forſchungen ſeyn kann. Der Weltweiſe von Königsberg alſo iſt es, der den, in uns, als vernünftigen Weſen, liegenden Vorrath von Erkenntniſs in ein wohlgeordnetes Ganze brachte, und der dadurch den Grund zu einer Metaphyſik legte, welche die Grundſätze aller möglichen Erfahrung, oder vielmehr, die Grundſätze enthält, wodurch es uns Menſchen, in dieſem Leben,

*) Aus dem Magazyn voor de Critiſche Wysgeerte (Philoſophie) en de Geſchiedenis van dezelve, door Paulus van Hemert. Derde Deels, Eerſte Stuk. gr. 8. Amſterdam, bey Schalekamp (wahrſcheinlich 1800.)

Leben, möglich wird, Erfahrungskenntniſs zu erlangen.

Habe ich aber wohl nöthig, die Verdienſte eines Mannes aus einander zu ſetzen, der durch ſeine Schriften die Bewunderung von Europa geworden, und der auch unter unſern Landsleuten ſchon als einer der tiefſinnigſten Weltweiſen bekannt iſt — eines Mannes, der, in ſeiner Kritik der reinen Vernunft, auf achthundert Seiten mehr gründliche Philoſophie lehrte, als alle, ſeit Ariſtoteles darüber geſchriebene Bücher zuſammen in ſich faſſen? — Meine Abſicht geht gegenwärtig blos dahin, meine Zuhörer einige Augenblicke mit der Betrachtung eines Gegenſtandes zu beſchäfftigen, der nicht allein mit Kants Philoſophie in Verbindung ſteht, ſondern worüber er auch, ſowohl in ſeiner Kritik der reinen Vernunft, als in ſeinen metaphyſiſchen Anfangsgründen der Naturwiſſenſchaft, das meiſte Licht verbreitet hat. Ich meine die Unterſuchung der verſchiedenen Kräfte, die wir in der Natur antreffen, ob, und in wiefern ſie unter gewiſſe allgemeine Grundkräfte gebracht, oder davon hergeleitet werden können?

Der Schauplatz der Natur, worauf wir uns, nebſt einer unendlichen Zahl von Weſen, befinden, ſcheint durch eine ſo geheime Zauberkraft regiert zu werden, daſs, aller Forſchungen der ſcharfſinnigſten Naturforſcher ungeachtet, die verborgenen Triebfedern, wodurch alle dieſe Erſcheinungen hervor-

Digitized by Google

vorgebracht werden, noch unbekannt, und wie mit einem dichten Schleier bedeckt ſind. Durch die unüberſehbare Kette von Urſachen und Wirkungen ermüdet, und gleichſam betäubt, fragt hier der denkende Weltweiſe: Durch welche Kraft wirken denn die Elemente der Dinge? Durch welchen Kunſtgriff der Natur werden lebende Weſen organiſirt, Körper geſchaffen, und Körper zerſtört? Sind die mannichfaltigen Erſcheinungen, die wir in den verſchiedenen Reichen der Natur antreffen, und die uns, ſo zu ſagen, auf allen Seiten umgeben, Erzeugniſſe ſo vieler beſonderen Kräfte? Wie kommt es, daſs alle dieſe Kräfte beſtändig im Gleichgewichte bleiben? Warum werden die ſchwächeren nicht von den ſtärkeren verdrängt? Welches iſt das allgemeine Mittel, die Regel, wornach ſie wirken? Welche Ausnahme leidet dieſe bey der unendlichen Verſchiedenheit ihrer Wirkungen? Oder iſt es eine einzige Grundkraft, eine alle Materie bildende Kraft, die, auf unendlich verſchiedene Weiſe modificirt, die Natur gleichſam beſeelt, alle Erſcheinungen in der Natur darſtellt, und den ſo unendlich verſchiedenen Weſen Geſtalt und Eigenſchaften ertheilt? —

Dieſe und viele andere Fragen, die ſich uns, bey der Erforſchung der Natur, auf eine ganz eigene Art darbieten, eröffnen ein weites Feld zu ſehr intereſſanten Entdeckungen. Wie aber die Natur ihre geheimen Wirkungen ſelbſt vor dem Auge ihrer vertrauteſten Lieblinge zu verbergen pflegt, ſo ſtoſsen auch dem ſcharfſinnigſten Naturforſcher auf dieſem

Wege

Wege der Unterſuchung Schwierigkeiten auf, die vielleicht auf immer ein Hinderniſs ſeyn werden, daſs man nicht bis zu den erſten Urſachen aller Dinge hindurch dringen kann. — Allein das muſs uns nicht abhalten, mit unermüdetem Eifer den geheimen Gang der Natur zu verfolgen. Jeder Schritt vorwärts öffnet neue Ausſichten; jede neue Entdeckung bahnt den Weg zu vielen anderen.

Um indeſſen bey der Unterſuchung einer ſo wichtigen Sache einen ſichern Weg einzuſchlagen, und um die eben gethanen Fragen mit aller Genauigkeit zu beantworten, wird es nöthig ſeyn, Folgendes voraus zu ſchicken. Was iſt Materie? oder vielmehr, iſt die Materie thätig, oder verhält ſie ſich leidend? Iſt ſie ein wirkendes, oder ein unthätiges Princip? Eins von beiden läſst ſich nur denken. —In dem letzten Falle iſt man genöthiget, ein anderes thätiges Princip, ein Principium hylargicum, eine Weltſeele, eine Natur, anzunehmen; da in dem erſten Falle unterſucht werden muſs, worin denn eigentlich die Thätigkeit der Materie beſtehe. — Ohne mich bey den verſchiedenen Meinungen aufzuhalten, die in den Schulen der Weltweiſen über die Eigenſchaften der Grundſtoffe vorgebracht wurden, wende ich mich ſogleich zu der Beantwortung der Frage ſelbſt.

Daſs bey aller Erfahrungskenntniſs, und alſo auch bey der Kenntniſs der Natur, eine reine Erkenntniſs, oder eine Erkenntniſs a priori, zum Grunde liegt, wozu man durch Befolgung der reinen Geſetze des

Ver-

Verſtandes gelangt, oder, mit andern Worten, daſs alle unſere Erkenntniſs, die wir durch Erfahrung erlangen, ſich auf gewiſſe allgemeine philoſophiſche Grundlehren oder Principien gründet, worauf eigentlich das Gebäude unſerer Erfahrungskenntniſs ruht — das hat Kant, in ſeiner Kritik der reinen Vernunft, deutlich gezeiget. Wir müſſen demnach nothwendig unterſuchen, wie vielen Antheil die reine Vernunſt an dem Begriffe hat, den wir uns, erfahrungsmäſsig, von der Materie machen. — Dieſes iſt ja die Quelle, woraus alle Metaphyſik der Naturwiſſenſchaft geſchöpft werden muſs.

Man hat ſich zwar dieſer metaphyſiſchen Grundſätze in der Naturwiſſenſchaſt bisher immer bedient, und bedienen müſſen, um den allgemeinen Naturgeſetzen, z. B. in Betreff der Bewegung, der Undurchdringlichkeit, der Trägheit, u. ſ. w. Gewiſsheit zu geben: allein man hat ihren Urſprung und ihre Gewiſsheit nicht hinlänglich erforſcht, und eben deswegen hat man reine Grundſätze und Erfahrungsgrundſätze nicht ſelten mit einander verwechſelt. Da indeſſen hieraus in der Naturwiſſenſchaft Unbeſtimmtheit und Ungewiſsheit entſtehen müſſen, ſo kann es dem Naturforſcher nicht anders, als auſserordentlich angenehm ſeyn, die reinen Grundſätze von den Erfahrungsgrundſätzen unterſcheiden zu können; und auch hiezu hat Kant in ſeinen metaphyſiſchen Anfangsgründen der Naturwiſſenſchaft den Grund gelegt. Er hat die

Vor-

Vorſtellung, die wir, erfahrungsmäſsig, von der Materie haben, den reinen Naturgeſetzen zufolge zergliedert, und hieraus dasjenige hergeleitet, was wir, im Allgemeinen und von vornher, von der Materie wiſſen können.

Es würde mich zu weit von meinem Zwecke entfernen, und Ihnen vielleicht Langeweile machen, wenn ich hier tiefer in die Metaphyſik der Naturwiſſenſchaft eingehen wollte. Um indeſſen meinem Vortrage mehr Deutlichkeit zu geben, will ich einige allgemeine Kantiſche Sätze mittheilen, und ſie in der Folge auf unſern Gegenſtand anwenden.

Die einzige Vorſtellung, die ſich unſer Verſtand von der Materie, in ſofern ſie ein Gegenſtand unſerer ſinnlichen Wahrnehmung iſt, machen kann, iſt das Vorhandenſeyn in einem Raume. Da nun, einen Raum einnehmen, ſo viel bedeutet, als, verhindern, daſs eine andere, ſich bewegende Materie, in dieſen Raum eindringe: ſo folgt, daſs die Materie, in ſofern ſie einen gewiſſen Raum einnimmt, einer andern Materie, die in dieſen Raum einzudringen ſucht, ſich widerſetzet. Nun aber iſt die Frage: worin beſteht dieſer Widerſtand der Materie? verhält ſie ſich leidend, oder thätig dabey? — Um dieſe Frage zu beantworten, will ich folgende Kantiſche Sätze näher entwickeln:

1) Die Materie nimmt einen Raum ein, nicht durch ihre bloſse Gegenwart, ſondern durch eine bewegende Kraft.

Das

Das Eindringen in einen Raum, oder das Beſtreben einer Materie, in einen ſchon beſetzten Raum einzudringen, iſt eine Bewegung, und der, einer Bewegung entgegengeſetzte Widerſtand iſt die Urſache, wodurch dieſe Bewegung vermehrt wird. Da nun einer Bewegung nichts widerſtehen kann, als eine Bewegung in entgegengeſetzter Richtung: ſo muſs folgen, daſs der Widerſtand, den die Materie in einem Raume, den ſie einnimmt, einer andern eindringenden Materie bietet, eine Urſache der Bewegung in entgegengeſetzter Richtung iſt. — Nun aber nennt man die Urſache einer Bewegung bewegende Kraft. Folglich muſs die Materie ihren Raum durch eine bewegende Kraft, und nicht blos durch ihre Gegenwart, einnehmen. Die meiſten Philoſophen haben die Eigenſchaft der Materie, ihren Raum einzunehmen, Dichtheit (Solidität) oder Undurchdringlichkeit genannt. Nun läſst ſich zwar aus dieſer Eigenſchaft der Materie erklären, warum in einem Raume, der durch eine Materie eingenommen wird, nicht zugleich eine andere Subſtanz vorhanden ſeyn kann. Allein, warum eine Materie mit Bewegung eine andere ohne Bewegung nicht aus dem nemlichen Raume verdrängen könne, erhellet keinesweges aus der Undurchdringlichkeit der letzteren; wohl aber, daſs, um der Undurchdringlichkeit willen, die Materie, ſo lange die Bewegung des eindringenden Stoffes fortdauerte, aus einem Raume in den andern getrieben werden würde. Ferner müſste man in dieſem Falle annehmen,

 daſs

daſs bey der einen Materie, die in den Raum einzudringen ſucht, eine bewegende Kraft vorhanden ſey, indeſs die andere, ohne bewegende Kraft, jener blos durch ihre Undurchdringlichkeit Widerſtand biete.

Die Anwendung dieſes metaphyſiſchen Lehrſatzes auf die Naturwiſſenſchaft würde ſicher groſse Verwirrung verurſachen. Denn man ſieht aufs deutlichſte, daſs die Undurchdringlichkeit, die man bisher für eine weſentliche Grundeigenſchaft der Materie hielt, vermöge welcher ſie ihren Raum einnimmt, allein auf der bewegenden Kraft der Materie ſelbſt beruht, wodurch ſie verhindert, daſs kein anderer, ſich bewegender Stoff in ihren Raum eindringen kann. Und, da dieſe Eigenſchaft der Materie, die Undurchdringlichkeit, blos auf die Leiſtung des Widerſtandes ſich gründet: ſo verdient die letztere mit Recht den Namen einer Grundkraft der Materie.

2) Die Materie nimmt ihren Raum durch die zurückſtoſsende Kraft aller ihrer Theile ein, das iſt, durch eine, ihr beſonders eigene Ausdehnungskraft, die einen beſtimmten Grad hat, über den hinaus man ſich dieſelbe kleiner und gröſser ins Unendliche denken kann.

Wir haben geſehen, daſs die Materie durch eine bewegende oder zurückſtoſsende Kraft ihren Raum einnimmt. Daſs indeſſen dieſe zurückſtoſsende Kraft auf alle Theile der Materie, die ſich in einem gegebe-

gebenen Raume befindet, wirke, ergiebt ſich von ſelbſt aus dieſer Vorſtellung; denn es würde ſonſt ein Theil dieſes Raumes unbeſetzt, und eine Art von Lücke bleiben. Da nun die, allen Theilen einer Materie eigene zurückſtoſsende Kraft eine Ausdehnungskraft genannt wird: ſo folgt, daſs die Materie ihren Raum einnimmt, durch eine ausdehnende Kraft, die ihr weſentlich zukommt, und als eine Grundkraft der Materie anzuſehen iſt. Daſs indeſſen dieſe ausdehnende Kraft, ihren beſtimmten Grad habe, über und unter welchem noch verſchiedene Grade denkbar ſind, iſt eine leicht zu erweiſende Sache.

Eine gegebene Kraft, über die hinaus ſich keine gröſsere denken lieſse, würde eine ſolche ſeyn, die, in einer endlichen Zeit, einen unendlichen Raum durchlieſe; und das iſt unmöglich. Eben ſo müſſen auch unter einer gegebenen bewegenden Kraft noch unendlich kleinere Grade denkbar ſeyn, weil der kleinſte eine ſolche Kraft ſeyn würde, wodurch alle bewegende Kraft aufhören müſste, oder, mit andern Worten, wodurch die Materie aufhören würde, einen Raum einzunehmen, und mithin aufhörte, Materie zu ſeyn. Folglich muſs unter jedem gegebenen Grade einer bewegenden Kraft noch ein kleinerer denkbar ſeyn. Es hat daher die Ausdehnungskraft, wodurch die Materie ihren Raum einnimmt, einen Grad, der nie der gröſste und nie der kleinſte iſt, ſondern über und unter welchem ſich noch unendlich gröſsere und kleinere denken laſſen.

Dieſe Ausdehnungskraft einer Materie nennt man in der Naturwiſſenſchaft Elaſticität, oder Federkraft. Da nun jene der Grund iſt, worauf das Einnehmen eines Raumes, als eine weſentliche Eigenſchaft aller Materie, beruht: ſo muſs dieſe, die Federkraft, uranfänglich ſeyn; denn ſie kann von keiner andern Eigenſchaft der Materie hergeleitet werden. Alle Materie alſo iſt urſprünglich elaſtiſch.

3) Die Materie kann ins Unendliche zuſammengedrückt, nie aber von irgend einer Materie, ſo groſs auch ihre zuſammendrückende Kraft ſey, durchdrungen werden.

Dieſer Satz läſst ſich aus dem Vorhergehenden leicht beweiſen. Eine uranfängliche Kraft, wodurch eine Materie ſich auſser dem gegebenen Raume, den ſie einnimmt, noch weiter auszudehnen ſucht, muſs, wenn ſie in einen kleineren Raum eingeſchloſſen iſt, gröſser, und, iſt ſie in einen unendlich kleinen Raum zuſammengepreſst, unendlich ſeyn. Nun kann es für eine beſtimmte ausdehnende Kraft der Materie eine gröſsere zuſammendrückende geben, die dieſelbe in einen engern Raum zuſammenpreſst, und ſo ins Unendliche. Um jedoch durch eine Materie völlig durchzudringen, das heiſst, um ſie in einen unendlich kleinen Raum zuſammen zu drücken, dazu würde eine unendliche Kraft erfordert, welches unmöglich iſt. Denn, da wir geſehen haben, daſs in dem Maaſse, wie der Raum der ausdehnenden Kraft abnimmt, ihr Widerſtand zunimmt: ſo läſst ſich keine

ne zuſammendrückende Kraft denken, welche dieſen zunehmenden Widerſtand ganz überwinden könnte. Auch würde die Materie mit der gänzlichen Vernichtung ihrer Grundkraft aufhören, Materie zu ſeyn. Nach dem mathematiſchen Begriffe der Undurchdringlichkeit, der keine uranfängliche bewegende Kraft bey der Materie zuläſst, iſt keine Materie für das Zuſammendrücken empfänglich, als nur in ſofern, daſs ſie leere Zwiſchenräume enthält. Dieſer Vorſtellung zufolge iſt die Materie, als Materie, für kein Zuſammendrücken empfänglich, mithin abſolut undurchdringlich.

Da indeſſen aus dem Vorhergehenden deutlich erhellet, daſs die Undurchdringlichkeit blos auf der zurückwirkenden Kraft der Materie ſelbſt, (die zwar durch eine zuſammendrückende Kraft in verſchiedenen Graden vermindert, nie aber ganz überwunden werden kann), und folglich auf einem, in der Natur vorhandenen Grunde beruht: ſo muſs auch das Einnehmen des Raumes nur als eine relative Undurchdringlichkeit der Materie betrachtet werden *).

Die

*) Ich begnüge mich, unter den verſchiedenen elaſtiſchen Flüſſigkeiten, die ich hier als Beiſpiel anführen könnte, an die gemeine atmoſphäriſche Luft zu erinnern. Dieſe läſst ſich durch Zuſammenpreſſen in einen engern Raum zuſammendrücken. Wem aber iſt es unbekannt, daſs in demſelben Verhältniſſe auch ihre ausdehnende Kraft gröſser wird, und endlich dergeſtalt zunimmt, daſs ſie ſich aller ferneren zuſammendrückenden Kraft widerſetzet, und folglich nur eine relative Durchdringlichkeit beſitzet?

Digitized by Google

Die mathematiſche, oder abſolute Undurchdringlichkeit iſt, nach Kant, in der That weiter nichts, als eine qualitas occulta. — Fragt man: Was iſt die Urſache, daſs die Materien, bey ihrer Bewegung, nicht durch einander hindurchdringen können? ſo iſt die Antwort: Weil ſie undurchdringlich ſind. — Nimmt man hingegen eine bewegende Kraft bey der Materie an, und erklärt man hieraus die Undurchdringlichkeit: ſo hat man wenigſtens einen Begriff von einer thätigen Urſache, und von den Geſetzen, wornach die Wirkung, nemlich das Bieten des Widerſtandes in dem ausgefüllten Raume, nach ſeinen verſchiedenen Gründen und Regeln, ſich berechnen läſst.

Dieſe Grundkraft der Materie indeſſen, worauf ihr Weſen und ihre Undurchdringlichkeit beruht, und ohne die wir uns keine Vorſtellung von der Materie, als einem Gegenſtande der Sinnenwelt, machen können, iſt nicht die einzige weſentliche Grundkraft der Materie. Die Möglichkeit der Materie erheiſcht noch eine zweite weſentliche Grundkraft, und das iſt die Anziehungskraft.

Wir haben oben gezeigt, daſs die Ausdehnungskraft der Materie eine beſondere Modifikation ihrer zurücktreibenden Kraft iſt. — Nun iſt nichts leichter, als darzuthun, daſs eine weſentliche bewegende Kraft, wodurch die Theile einander zurückſtoſsen, erſtlich, nicht nur durch ſich ſelbſt nicht beſchränkt werden kann, (denn, vermöge dieſer Kraft, hat die Materie immerfort ein Beſtreben,

den

den Raum, den ſie einnimmt, zu vergröſsern), ſondern zweitens auch, nicht durch den Raum ſelbſt. Dieſer kann zwar den Grund in ſich enthalten, daſs, bey zunehmender Ausdehnung, die ausdehnende Kraft in einem umgekehrten Verhältniſſe ſchwächer wird: allein, da eine gegebene Bewegung, wovon immer noch kleinere Grade möglich ſind, niemals die Urſache werden kann, daſs dieſe Kraft ganz aufhört, ſo würde die Materie, blos durch ihre ausdehnende Kraft, wenn ihr keine andere bewegende Kraft widerſtünde, ſich ins Unendliche zerſtreuen, und in keinem beſtimmten Raume vorhanden ſeyn; aller Raum würde leer ſeyn, und es folglich keine Materie geben. — Die Materie erfordert alſo zu ihrem Daſeyn eine zuſammendrückende Kraft, die der ausdehnenden Kraft widerſtehet.

Dieſe widerſtehende Kraft darf man nicht als urſprünglich in einer andern Materie ſuchen, weil eben dieſe, um Materie zu ſeyn, eine zuſammendrückende Kraft, als Grundkraft, beſitzen muſs. Es muſs daher irgend eine uranfängliche Kraft der Materie da ſeyn, die, in einer, der Ausdehnungskraft entgegengeſetzten Richtung, wirket, und wodurch die Materien näher an einander gebracht werden — und dieſe iſt die Anziehungskraft. Da nun dieſe Anziehungskraft zum Weſen der Materie, als Materie, erfordert wird: ſo kann man ſie keiner beſonderen Art von Materie zuſchreiben, ſondern ſie muſs überhaupt jeder Materie, und zwar urſprünglich, zuerkannt werden. Es erhellet demnach aufs deutlich-

ſte

ſte, daſs alle Materie eine uranfängliche Anziehungskraft, als eine, zu ihrem Weſen gehörende Grundkraft, beſitzen muſs.

Eben ſo, wie wir geſehen haben, daſs mit ausdehnender Grundkraft allein keine Materie als möglich gedacht werden kann, und daſs die Materie ohne anziehende, oder widerſtehende Kraft, ſich ins Unendliche zerſtreuen würde: ſo iſt es auch unmöglich, ſich eine Materie vorzuſtellen, die blos Anziehungskraft, und keine zurückſtoſsende Kraft, beſitzet, weil alsdenn das Gegentheil Statt finden würde. Die Anziehungskraft würde, wenn ſie allein wirkte, und keinen Widerſtand fände, ſo lange fortwirken, bis ſie die Materie in einen mathematiſchen Punkt zuſammenzöge — das iſt, der Raum würde leer und keine Materie darin ſeyn.

Da indeſſen eine Eigenſchaft, worauf die innere Möglichkeit eines Dinges beruht, etwas Weſentliches an demſelben ausmacht: ſo muſs auch folgen, daſs ſowohl die zurückſtoſsende, als die anziehende Kraft, zum Weſen der Materie gehören, und daſs, in dem Begriffe der Materie, ſie nicht von einander getrennt werden können.

Die Möglichkeit der Grundkräfte, ſagt Kant, begreiflich zu machen, heiſst, etwas Unmögliches fordern. Eben deswegen nennt man ſie Grundkräfte, weil ſie von keinen anderen hergeleitet, das iſt, nicht begreiflich gemacht werden können.

Dieſe, aus dem Weſen und der Grundeigenſchaft der Materie hergenommene metaphyſiſche Entwicke-

wickelung der Grundkräfte, worin ich ganz dem Philoſophen von Königsberg gefolgt bin, wird hinlänglich ſeyn, uns zu überzeugen, daſs die Materie, auf deren Eigenſchaften und Kenntniſs die ganze Naturwiſſenſchaft gebauet iſt, ein wirklich thätiges Princip ſey.

Ich übergehe alle fernere Anwendung, die Kant von dieſen ſeinen metaphyſiſchen Grundſätzen auf die Naturwiſſenſchaft gemacht hat, und beantworte in der Zeit, die mir noch übrig iſt, die Fragen: Sind die übrigen Kräfte, die wir bey den zuſammgeſetzten Weſen antreffen, untergeordnete, von dieſen beiden allgemeinen Grundkräften der Materie herrührende Kräfte? Sind die mannichfaltigen Erſcheinungen, die wir in der Sinnenwelt antreffen, Wirkungen einer allgemeinen Grundkraft, die, unter verſchiedenen Umſtänden verſchiedentlich modificirt, ſo viele, von einander unterſchiedene Erzeugniſſe darſtellt, die, nach Maaſsgabe ihrer beſonderen Zuſammenſetzung und Bildung, ganz verſchiedene Eigenſchaften beſitzen? Iſt die Bildungskraft, iſt die allgemeine Lebenskraft organiſirter Weſen, die Wachsthum und Leben durch die ganze Natur verbreitet, und deren Wirkungen unendlich verſchieden ſind, eine, von der allgemeinen Grundkraft der lebloſen Natur abſtammende Kraft? Läſst ſich, in der thieriſchen Oekonomie, die ſonderbare Wirkung der Nerven und Muskeln blos aus der anziehenden und zurückſtoſsenden Kraft erklären? Oder müſſen wir hier ganz andere Kräfte annehmen?

Unſere

Unſere reine Vernunft, deren Weſen Allgemeinheit iſt, und die eine Neigung beſitzet, aus dem Allgemeinen beſondere Folgen herzuleiten, um den Stoff der Anſchauung zu der höchſt möglichen Einheit zu bringen, oder, mit anderen Worten, um die verſchiedenen Vorſtellungen des Verſtandes unter einen allgemeinen Begriff zu bringen, und dadurch der Erfahrungskenntniſs und den Vorſtellungen des Verſtandes einen wohlgeordneten Zuſammenhang zu geben, verlangt auch hier, wie bey aller möglichen Erfahrungskenntniſs, eine ſyſtematiſche Einheit, und folglich eine allgemeine Grundkraft, von der alle übrige, als ſo viele beſondere Arten, hergeleitet werden können.

Da indeſſen die Vernunft nicht entſcheiden kann, ob ein ſolcher regelmäſsiger Lehrbegriff von Kräften in der Natur vorhanden ſey, und dieſes erſt, auf dem Wege der Erfahrung, durch den Verſtand unterſucht werden müſste: ſo begreifet man leicht, daſs dieſe Vernunfteinheit nur ein logiſches, dazu beſtimmtes Princip iſt, wo möglich, die mannichfaltigen Kräfte in ein Syſtem zu bringen. Der berühmte Kant hat, in ſeiner Kritik der reinen Vernunft, dieſen Vernunftgebrauch deutlich entwickelt, und gezeigt, daſs er auf folgenden drey Grundſätzen beruht: Erſtlich, auf dem Princip der Allgemeinheit; zweitens, auf dem Princip der Verſchiedenheit; drittens, auf dem Princip der Verwandtſchaft.

Mittelſt des erſten trachtet die Vernunft, alle mögliche Erſcheinungen, die wir in der Natur antreffen

treffen — alle beſondere Kräfte, die wir an den verſchiedenen Weſen entdecken — unter den Begriff einer einzigen Grundkraft zu bringen, um dadurch zu einer ſyſtematiſchen Einheit, zu einem regelmäſsigen Ganzen, zu gelangen.

Mittelſt des zweiten, des Princips der Verſchiedenheit, ſteiget die Vernunft vom Allgemeinen zum Beſonderen herab, und bemüht ſich, unter dem Beſonderen noch neue Beſonderheiten, unter dem mannichfaltigen ſchon Bekannten neue Verſchiedenheiten, unter den Arten noch Unterarten zu entdecken, um dadurch den Reichthum der Kenntniſs zu vermehren, und dem Syſtem der Kräfte eine gröſsere Ausdehnung und mehr Vollſtändigkeit zu geben.

Das dritte, das Princip der Verwandtſchaft, ſetzet die beiden vorhergehenden in Verbindung; denn die Vernunft ſucht, indem ſie zu der angenommenen allgemeinen Grundkraft hinaufſteiget, und zu den beſonderen Arten und Unterarten der Kräfte herabſteiget, die verſchiedenen Beziehungen der Verwandtſchaft, welche die beſonderen Kräfte zu einander und zu der allgemeinen Grundkraft haben, zu beſtimmen, und dadurch in ihrer Vorſtellung das ganze Syſtem der Kräfte zu vollenden, und ihm Einheit zu geben.

Auf dieſe Art bildet ſich die Vernunft aus den verſchiedenen Kräften, die wir bey ſo unendlich mannichfaltigen Erſcheinungen, in der organiſchen und nichtorganiſchen Natur, antreffen, ein vollſtändiges

Ganze.

Digitized by Google

Ganze. — Und wiewohl man nicht ohne Grund eine ſolche ſyſtematiſche Einheit in der Natur annehmen kann, weil die Vernunft hierin nicht willkührlich zu Werke geht: ſo iſt ſie dennoch nicht aus der Natur geſchöpft, ſondern die Vernunft, die dieſe höchſte Einheit in ſich ſelbſt enthält, und dadurch ihre erhabene Abkunft zu erkennen giebt, läſst, weil ſie mit Gegenſtänden der Erfahrung nicht in unmittelbarer Verbindung ſteht, den Verſtand mit der Natur zu Rathe gehen, und auf dem Wege der Erfahrung ſein Urtheil darüber fällen, indem in dieſem Stücke unſere weſentliche Kenntniſs immer mangelhaft bleibet, ſo lange uns nicht die Erfahrung Gewiſsheit darüber gegeben hat.

Es iſt hier nicht nöthig, weitläuftig aus einander zu ſetzen, wie groſs hierin der Nutzen der Vernunft ſey, um den drey genannten Grundſätzen, dem der Allgemeinheit, der Verſchiedenheit und der Verwandtſchaft zufolge, einen Plan zu entwerfen, dem gemäſs der Verſtand, mittelſt der Erfahrung, eine ſyſtematiſche Einheit in der Natur muſs ausfündig zu machen ſuchen. Alle unſere Naturforſchungen geſchehen nach einem Plane, den wir befolgen, wenn wir unſere Verſuche anſtellen. Und alle die mannichfaltigen Entdeckungen, die in den verſchiedenen Fächern der Naturwiſſenſchaft gemacht wurden, verdanken wir dieſem logiſchen Gebrauche der Vernunft. Fragen wir nun, in wiefern die Erfahrung bisher den Forderungen der Vernunft Genüge gethan habe, und was wir mit Gewiſsheit von

der

der ſyſtematiſchen Einheit der verſchiedenen Naturkräfte wiſſen: ſo antworte ich, ſo viel die Kürze der Zeit es noch zuläſst, Folgendes darauf.

Ziehen wir die Erſcheinungen, die wir in der nichtorganiſchen Natur gewahr werden, mit einiger Aufmerkſamkeit in Erwägung: ſo entdecken wir bald, daſs die meiſten derſelben ſich leicht aus der allgemeinen Grundkraft erklären laſſen, und daſs die beſonderen Umſtände, unter denen die verſchiedenen Kräfte wirken, auch verſchiedene Zuſammenſetzungen der Körper, worin und worauf ſie wirken, ja ſelbſt eine groſse Verſchiedenheit der Wirkungen, zur wahrnehmbaren Folge haben. Allein bey näherer Unterſuchung, und bey ſorgfältigerer Zergliederung der Umſtände, macht man die ſo deutliche Entdeckung, daſs die Geſetze, wornach ſie wirken, mit den Geſetzen der zurückſtoſsenden und anziehenden Kraft vollkommen übereinſtimmen, und daſs ſich folglich die Erſcheinungen aus der allgemeinen Grundkraft der Materie erklären laſſen.

Um jedoch nicht das Anſehen zu haben, als ob ich eine oberflächliche Betrachtung an die Stelle der Beweiſe ſetzen wollte, will ich wenigſtens noch der bekannteſten allgemeinen Naturerſcheinungen erwähnen. Dahin iſt zu rechnen:

Erſtlich, die beſtändige Neigung der Körper, ſich gegenſeitig zu nähern, und einander in weiten Entfernungen anzuziehen. Dieſes iſt die groſse und allgemeine Erſcheinung, die wir überall in der Sinnenwelt wahrneh-

nehmen, und die bey den Naturforſchern unter dem Namen der **Schwerkraft** oder der **Anziehungskraft** bekannt iſt.

Dieſe Erſcheinung erſtreckt ſich auf alle ſichtbare Gegenſtände der Natur. — Die Theile der feſten Körper hängen zuſammen, und widerſtehen ihrer Trennung. Auch die Flüſſigkeiten laſſen ſich nicht ſcheiden, ſondern verwandeln ſich in Tropfen. Das Licht beuget ſich, wenn es bey groſsen und feſten Körpern vorbeigeht. Das Meer erhebet ſich gegen den Mond. Dieſer wird durch eine anziehende Kraft an die Erde, und die Erde wieder mit allen übrigen Planeten an die Sonne gefeſſelt — dergeſtalt, daſs in dem ganzen Laufe der Himmelskörper immerfort das Geſetz einer unaufhörlichen Neigung zu gegenſeitiger Anziehung ſeine Herrſchaft ausübet.

Dieſe allgemeine Erſcheinung, die an allen feſten und flüſſigen Körpern, an groſsen und kleinen, an von einander entfernten und ſich berührenden Körpern, nicht nur auf der Erde, ſondern auch am Himmel, wahrgenommen wird, betrachtete der unſterbliche **Newton** als das allgemeine Princip der Bewegung, ohne ſich zu rühmen, die wahre Urſache dieſer Erſcheinung entdeckt zu haben. Und in der That, aus der Undurchdringlichkeit der Materie lieſs ſie ſich auch nicht erklären. — **Newton** — dieſer, durch Genie und Beſcheidenheit gleich groſse Kenner der Natur — ſchlug den gewiſſen Weg der Erfahrung ein. Aus übereinſtimmenden Verſuchen und Beobachtungen leitete er allgemeine Geſetze her, und be-

ſtimmte,

Digitized by Google

ſtimmte, unbekümmert über die verborgenen Urſachen dieſer Erſcheinung, mittelſt der erhabenſten Hülfsmittel der Geometrie, die Folgen dieſer Geſetze für diejenigen Fälle, wo es an unmittelbarer Erfahrung fehlte. — Auf dieſem nachahmungswürdigen Wege beſtimmte er das Geſetz der allgemeinen Anziehungskraft für unſere Erde und für den Mond, und zog daraus die Folgerung, dieſes nemliche Geſetz laſſe ſich auch auf das ganze Sonnenſyſtem anwenden. — Und mit welcher bewundernswürdigen Richtigkeit ſeine Folgerungen mit dem wirklichen Laufe und der Bewegung der Himmelskörper übereinſtimmen, das haben zu ſeinem unſterblichen Ruhme, ſpätere Entdeckungen hinlänglich beſtätiget. — Da nun Newton bey der Materie eine ſolche Anziehungskraft angenommen, und als die einzige Urſache dieſer allgemeinen Naturerſcheinung angeſehen hat, uud wir ſo eben bewieſen haben, daſs die Materie eine anziehende und zurückſtoſsende Kraft, als weſentliche Grundkraft, beſitzet: ſo erhellet aufs deutlichſte, daſs die allgemeine Anziehungskraft der natürlichen Körper eine modificirte Wirkung der Grundkräfte der Materie ſelbſt iſt.

Die zweite allgemeine Naturerſcheinung iſt die gegenſeitige Verwandtſchaft der chemiſchen Grundſtoffe. Unter dieſer Benennung verſteht man die beſondere Neigung der Grundſtoffe, ſich unter gewiſſen Umſtänden, mit andern gleichartigen und ungleichartigen Stoffen innig zu verbinden, und in dieſer Verbindung einen Kör-

per

per darzuſtellen, der ganz andere Eigenſchaften bekommt, als die Beſtandtheile an und für ſich beſaſsen. — Ohne mich gegenwärtig auf die Beſtimmung aller der beſondern Grade der Verwandtſchaften, und der unendlich verſchiedenen Modifikationen einzulaſſen, die durch eben ſo viel Umſtände darin entſtehen können, bemerke ich nur, daſs dieſe beſondere Fähigkeit der Grundſtoffe, einander vorzugsweiſe anzuziehen, und unter veränderten Umſtänden, ſich wieder zurückzuſtoſsen, und neue Verbindungen einzugehen, das groſse und allgemeine Mittel iſt, welches die Natur ununterbrochen zu ihrer Erhaltung anwendet, um durch immerwährende Auflöſung und Zuſammenſetzung der Grundſtoffe immer neue Weſen zu ſchaffen: ſo daſs kein Theilchen der Materie in der Natur verloren geht, und wir alſo mit Ovid ſagen können:

Nec perit in tanto quidquam, mihi credite, mundo:
Sed variat faciemque novat. — —

Dieſe Verwandtſchaft der Grundſtoffe iſt es, worauf die Scheidekunſt, und alle damit verwandte Wiſſenſchaften ſich gründen. Alle Zerſetzungen und Zuſammenſetzungen, alle Kunſtoperationen der Materie, und die dabey wahrnehmbaren Erſcheinungen, hängen blos von dieſer beſonderen Eigenſchaft der Grundſtoffe ab; und es iſt eine ausgemachte Wahrheit, daſs in dem Maaſse, wie man in der Kenntniſs der chemiſchen Verwandtſchaft und ihrer beſonderen Geſetze weiter kam, auch die Verbeſſe-

rung

rung chemiſcher Operationen anſehnliche Fortſchritte machte.

Daſs indeſſen dieſe beſondere Kraft der chemiſchen Grundſtoffe als eine beſondere Modifikation der allgemeinen Anziehungskraft anzuſehen ſey, das haben nicht nur Newton, Taylor, Buffon, und andere groſse Naturforſcher ſchon vermuthet, ſondern es iſt auch von den berühmteſten Naturforſchern unſerer Zeit als eine, auf unumſtöſsliche Beweiſe gebauete Wahrheit behauptet worden. — Da nun, wie wir geſehen haben, die allgemeine Anziehungskraft der Körper eine Modifikation der weſentlichen Grundkräfte der Materie iſt: ſo erblicken wir auch hier wieder die Meiſterhand der Natur, die im Stande iſt, durch ein einfaches allgemeines Princip ſo viele und ſo unendlich verſchiedene Wirkungen hervorzubringen.

Die dritte allgemeine Naturerſcheinung iſt die magnetiſche Kraft. — Hierunter verſteht man die beſondere Eigenſchaft mancher Natur- und Kunſtprodukte, das Eiſen an ſich zu ziehen und zurückzuſtoſsen. — Die ſonderbaren Erſcheinungen dieſer Flüſſigkeit, worüber ich Sie ſchon bey einer andern Gelegenheit unterhalten habe, waren zu auffallend, als daſs ſie der Aufmerkſamkeit der Naturforſcher hätten entſchlüpfen ſollen. — Eine Reihe von Forſchungen gab Gelegenheit zu der richtigen Entdeckung, daſs die magnetiſche Kraft ein Mittel wurde, den Seefahrer auf dem unermeſslichen Ocean ſicheren Pfades zu geleiten. —

 Und,

Und, ob wir gleich, alles Forſchens ungeachtet, die eigentliche Natur und die Beſtandtheile dieſer elaſtiſchen Flüſſigkeit nicht kennen: ſo haben wir doch alle Urſache anzunehmen, daſs ſie, wie andere ſeine Flüſſigkeiten, nur eine beſondere Modifikation einer allgemeinen Flüſſigkeit iſt. Wenigſtens iſt kein Grund da, warum hier die Natur von ihrer allgemeinen Regel der Sparſamkeit abweichen ſollte. — Dem ſey aber, wie ihm wolle, ſo viel iſt gewiſs, alle Wirkungen der magnetiſchen Materie rühren von einer anziehenden und zurückſtoſsenden Kraft her, und ſind, in dieſer Hinſicht, vollkommen identiſch mit den weſentlichen Grundkräften der Materie.

Die letzte allgemeine Naturerſcheinung, die wir noch zu betrachten haben, iſt die Elektrizität. — Dieſe, durch die ganze Natur verbreitete Flüſſigkeit, deren Entdeckung die Geſellſchaft ſo viele unzuberechnende Vortheile zu verdanken hat, iſt, ihrer Wirkung nach, zu bekannt, als daſs ich nöthig hätte, ein Wort darüber zu ſagen. — Auch handelte ich in einer andern, hier gehaltenen Rede umſtändlich von ihren beſonderen Eigenſchaften und Wirkungen. — Da indeſſen alle Erſcheinungen, die wir an dieſer Flüſſigkeit wahrnehmen, ſich aus einer anziehenden und zurückſtoſsenden Kraft erklären laſſen, und überdem dieſe Flüſſigkeit, wie andere feine Flüſſigkeiten, ſich in manchen Körpern durch den Druck der Luft zuſammenpreſſen läſst, und dadurch jene erſtaunenden

Wir-

Digitized by Google

Wirkungen verurſacht, die wir ſo oft in der Natur gewahr werden — da endlich, nach der Meinung der neuern Chemiſten, dieſe Flüſſigkeit aus andern chemiſchen Grundſtoffen zuſammengeſetzt zu ſeyn ſcheint, und folglich, aus dieſem Grunde, den Geſetzen der chemiſchen Verwandtſchaft eben ſo unterworfen iſt, wie das Licht und der Wärmeſtoff: ſo dürfen wir nicht zweifeln, die elektriſche Flüſſigkeit iſt eine beſondere Modifikation der Grundkräfte der Materie.

Da nun faſt alle Erſcheinungen und Wirkungen, die wir in der nichtorganiſchen Natur antreffen, von den eben genannten allgemeinen Naturerſcheinungen abhängen, und wir zugleich, wie in einem Ueberblicke, geſehen haben, daſs die letzteren als ſo viele beſondere Modifikationen der allgemeinen Grundkräfte der Materie können betrachtet werden: ſo läſst ſich hieraus überhaupt abnehmen, in wiefern der Verſtand, mittelſt der Erfahrung, der Vorſtellung, die ſich die reine Vernunft von der ſyſtematiſchen Einheit der Naturkräfte macht, entſprochen hat. — In der organiſchen Natur indeſſen giebt es noch ganz andere Kräfte, die von den vorhergehenden ſehr verſchieden ſind, und die auch nach ganz andern Geſetzen wirken — ich meine die allgemeine Lebenskraft im Thier- und Pflanzenreiche. — Hier fragt man mit Recht: in wiefern ſtehen dieſe Kräfte in Verbindung mit den allgemeinen Grundkräften der Materie? Wo iſt hier der Uebergang von der nichtorga-

niſchen zu der organiſchen Natur, von der Bildung der Foſſilien zu der Bildung der Pflanzenkörper, und von dieſen zu der thieriſchen Organiſation?

Die Beantwortung dieſer Frage, und die Entwickelung der darin liegenden Begriffe verſpare ich bis zu einer andern Gelegenheit, und ſchlieſse die gegenwärtige Abhandlung mit folgender allgemeinen Bemerkung.

Je mehr wir die Einrichtungen der Natur unterſuchen, und den groſsen Plan, wornach ſie wirket, einigermaſsen kennen lernen, deſto mehr Schönheit, Ordnung und Regelmäſsigkeit entdecken wir in allen ihren Verrichtungen, und deſto mehr werden wir überzeugt, daſs alle Erſcheinungen, die uns auf dem grenzenloſen Schauplatze der Sinnenwelt umgeben, Wirkungen ſehr einfacher Principe ſind, und daſs die ſcheinbaren Verwirrungen, die wir, bey einer oberflächlichen Betrachtung, zuweilen anzutreffen glauben, bey genauerem Forſchen ſich in die ſchönſte Harmonie auflöſen. — Wohin wir unſern Blick werfen, worauf wir unſere Gedanken richten, da finden wir überall, ſelbſt in den kleinſten, dem unbewaffneten Auge entfliehenden Dingen, eine unaufhörliche Thätigkeit — überall Urſachen und Wirkungen, Mittel und Zwecke ſo genau gegen einander abgemeſſen, ſo regelmäſsig ihr Ziel, die Einheit erreichend, daſs wir, ſo zu ſagen, gezwungen werden, darin die Fuſsſtapfen einer allweiſen Vorſehung zu verehren, und entzückt auszurufen:

Het

Het hemelrond, deze aarde, en't ruime pekelveld,
En heldre maan, en zon, en ſterren nooit geteld,
't Wordt alles door een' geeſt vervuld, gevoed, bewogen,
Die't groot geſtel bezielt, verborgen voor onze oogen *).

*) D. i. Der Kreis des Himmels, die Erde und des Weltmeers weite Fläche, das Mondlicht und die Sonne, und der Sterne nie gezähltes Heer, Alles wird von Einem, des Sterblichen Auge verborgenen Geiſte, der Seele des groſsen Ganzen, belebet, genährt, bewegen.

Iſt

Digitized by Google

Iſt die Lebenskraft im Thier- und Pflanzenreiche der allgemeinen Grundkraft der Materie untergeordnet, oder iſt ſie eine eigne Grundkraft? von *Joh. Rud. Deimann, Med. Doct.* in Amſterdam *).

Als ich, im vorigen Winter, eine Vorleſung hielt, über die allgemeinen Grundkräfte der Materie, und darin zeigte, daſs die zurückſtoſsende und anziehende Kraft die einzigen und weſentlichen Grundkräfte ſind, ohne welche wir uns keine Materie denken können, und daſs alle übrige Kräfte, die wir in der nichtorganiſchen Natur an den zuſammengeſetzteren Körpern wahrnehmen, als ſo viele beſondere Modifikationen dieſer allgemeinen Grundkräfte müſſen betrachtet werden, verſprach ich, über dieſen Gegenſtand weiter nachzudenken, und zu unterſuchen, ob und in wiefern man Gründe hat, anzunehmen, daſs auch die Kräfte, die wir bey den organiſchen Weſen antreffen, als ſo viele beſondere Modifikationen der beiden allgemeinen Grundkräfte der Materie anzuſehen ſind? ob mithin die Lebenskraft, die im Thier- und Pflanzenreiche ſo eigenthümliche Erſcheinungen hervorbringt, und die nach ganz andern Geſetzen zu wirken ſcheint,

eine,

*) Aus van Hemert's Magaz. voor de Critiſche Wysgeerte, IVde Deels Iſte Stuk. 1801.

eine, der allgemeinen Grundkraft der Materie untergeordnete Kraft iſt, oder ob wir genöthiget ſind, hier, um die vorkommenden Erſcheinungen zu erklären, eine beſondere, blos den organiſchen Weſen eigene relative Grundkraft anzunehmen?

Ich kann nicht leugnen, ich kannte anfangs nicht alle die Schwierigkeiten, welche die Behandlung dieſes Gegenſtandes mit ſich bringt, und die ſich in dem Maaſse vermehrten, wie ſich meine Gedanken mehr damit beſchäfftigten. Wer einige Kenntniſs von dieſem Theile der Naturwiſſenſchaft hat, wird gern zugeben, daſs auf dieſem Wege des Forſchens ſich Schwierigkeiten hervorthun, die uns vielleicht auf immer abhalten werden, in die Geheimniſſe der Natur einzudringen. — Die Erſcheinungen, die wir in der nichtorganiſchen Natur antreffen, unterſcheiden ſich von denjenigen, welche die organiſche Natur liefert, ſo ſehr, daſs es faſt unmöglich ſcheint, zwiſchen beiden eine Verbindung, einen Zuſammenhang zu vermuthen, ſo ſehr auch Vernunft und Einheit es zu erfordern ſcheinen.

In der todten Natur herrſcht ein Art von einförmiger Wirkung; und die Veränderungen, welche die Gegenſtände erfahren, geſchehen langſam, und durch Urſachen von auſsen.

In der lebenden Natur hingegen iſt alles thätig, alles zweckmäſsig zuſammengekettet, eine unaufhörliche Hervorbringung und Zerſtörung von Weſen, die, von dem Augenblicke ihrer Entſtehung an, bis zu dem Punkte ihrer Zerſtörung, durch einen un-

unter-

Digitized by Google

unterbrochenen Strom von Abwechſelungen und Veränderungen fortgetrieben werden.

Die Gegenſtände, welche die nichtorganiſche Natur unſerer Betrachtung darbietet, ſind weniger zuſammengeſetzt, und laſſen ſich leichter unterſuchen und zergliedern. Die unermüdeten Bemühungen der Naturforſcher haben uns ſogar den Weg gebahnt und uns die Mittel kennen gelehrt, die Natur in der Zuſammenſetzung vieler nichtorganiſcher Körper nachzuahmen, und folglich die Erſcheinungen, die ſich bey ihrer Zerlegung und Zuſammenſetzung hervorthun, glücklich zu erforſchen.

Eine ganz andere Beſchaffenheit hingegen hat es mit den Gegenſtänden der organiſchen Natur. Hier iſt alles, bis auf die kleinſten Theile, aus Organen zuſammengeſetzt, die ſo regelmäſsig und in der engſten Verbindung auf einander wirken, daſs die menſchliche Vernunft auſser Stande zu ſeyn ſcheint, die erſten Triebfedern zu entdecken, welche dieſe unendlich verſchiedenen Organe in Bewegung ſetzen; dergeſtalt, daſs alles unſer Beſtreben, die Natur der lebendigen Materie zu unterſuchen, fruchtlos zu ſeyn ſcheint, weil alles, was die Miſchung und Form dieſer Materie verändert, auch die Erſcheinungen des Lebens verändert, und, ſo zu ſagen macht, daſs die todte Natur an die Stelle der lebenden tritt.

Wir treffen in der organiſchen Natur die nemlichen Grundſtoffe an, woraus die nichtorganiſchen Körper beſtehen; allein ſie ſind mit ganz anderen Eigen-

genſchaften und Kräften ausgerüſtet. Die nemlichen Grundſtoffe, woraus in der nichtorganiſchen Natur der rohe Klumpen zuſammengeſetzt iſt, zeigen ſich uns bey den lebenden Weſen als Beſtandtheile der feinſten Organe, als Beſtandtheile einer reizbaren Muskelfaſer, oder eines empfindlichen Nerven. Woher der ſonderbare Wechſel der Geſtalten? Woher die Alles bildende Kraft der Materie, die, durch eine verſchiedene Vermiſchung und Zuſammenfügung der Grundſtoffe, hier einen rohen Klumpen, und dort ein empfindliches Sinnorgan bildet? Durch welchen beſonderen Kunſtgriff der Natur geſchieht hier der unmerkliche Uebergang von dem ungebildeten zu dem gebildeten Weſen. Oder, wo haben wir die Grenzlinien zwiſchen beiden zu ziehen? — Was für ein weites Feld der Betrachtung breitet ſich hier in der Ferne vor unſerem Geiſte aus! Aber zugleich, welche Schwierigkeiten, die Natur auf dieſen dunkelen Wegen zu verfolgen, und, wo möglich, ſie in ihrer geheimen Werkſtatt zu belauſchen! — Ich lieſs mich indeſſen, um mein Verſprechen zu erfüllen, durch alle dieſe Beſchwerden nicht abſchrecken, und ich ſchmeichele mir, meine Zuhörer werden meine Bemühungen mit Nachſicht beurtheilen.

Damit unſere Unterſuchung einen regelmäſsigen Gang nehme, iſt es nöthig, zuvörderſt folgende zwey Fragen zu beantworten: erſtlich, **was iſt Kraft?** und zweitens, **was verſteht man unter Lebenskraft?**

Es

Es iſt vielleicht kein Wort, das öfterer gebraucht wird, und dem ſo verſchiedene Bedeutungen beigelegt werden, als das Wort Kraft. Bald verſteht man darunter die beſondere Eigenſchaft eines Körpers gewiſſe Erſcheinungen darzuſtellen; bald denkt man ſich dabey eine feine Flüſſigkeit, welche die Körper durchſtrömt, und ihnen gewiſſe Fähigkeiten (*vermogens*) ertheilt; bald wiederum verwechſelt man ein gewiſſes Kraftvermögen mit der Kraft ſelbſt. Meiſtens aber betrachtet man Kraft als etwas, das, von der Materie unterſchieden, für ſich ſelbſt beſteht, und das man der Materie als etwas Objectives zuſchreibet.

Zu den mannichfaltigen, bisher noch nicht genug erkannten Verdienſten, wodurch der unſterbliche Kant ſich auf immer in den Jahrbüchern der Philoſophie als ein tiefdenkender Weltweiſer ausgezeichnet hat, kann man auch mit Recht denjenigen Theil ſeiner Kritik der Vernunft rechnen, wo er die reine Vorſtellung Kraft aus den urſprünglichen Stammbegriffen unſeres Denkvermögens hergeleitet, und wo er uns gelehrt hat, daſs die Vorſtellung Kraft eine zuſammgeſetzte a priori iſt, deren Beſtandtheile (*deelvorſtellingen*) ſich in die Stammbegriffe des Selbſtſtändigen und des Urſächlichen auflöſen.

Ohne mich jetzt auf die Unterſuchung des Selbſtſtändigen, des Urſächlichen, und der Gemeinſchaft, oder der gegenſeitigen Wirkung einzulaſſen; ohne dem groſsen Kant auf ſeiner

ner Bahn der Forſchungen zu folgen, und Ihnen zu zeigen, wie er die reine Vorſtellung Kraft aus den genannten Stammbegriffen hergeleitet hat, ſchränke ich mich auf folgende Bemerkungen ein. Denken wir uns etwas Selbſtſtändiges dergeſtalt in Gemeinſchaft mit etwas Zufälligem, daſs wir uns das Eine als den Grund des Andern vorſtellen, und wenden wir hierauf den Stammbegriff des Urſächlichen an, ſo daſs wir in unſerer Vorſtellung das Eine als Urſache, das Andere als Wirkung anſehen: ſo iſt dieſes Verhältniſs, welches wir uns zwiſchen Urſache und Wirkung denken, gerade das, worin der Kantiſche Begriff Kraft beſteht. Oder, um uns die Sache mehr auf die Erfahrung angewandt vorzuſtellen, denken wir uns zwey Naturerſcheinungen in einer ſolchen Verbindung, daſs die eine den Grund der andern in ſich enthält, und ſie mithin als Urſache und Folge in Wechſelwirkung mit einander ſtehen, dann bilden wir aus dem Verhältniſſe, aus der Gemeinſchaft dieſer zwey Erſcheinungen mit einander, den Begriff Kraft. So nennen wir z. B. die Fähigkeit (*eigenſchap*) eines Körpers, andere Körper an ſich zu ziehen, in dem Moment der Anziehung, Anziehungskraft, und drücken dadurch aus das Verhältniſs zwiſchen dem anziehenden Körper, als Grund, und der Erſcheinung der Anziehung als Folge.

Wir ſehen alſo ſchon aus dieſem Wenigen, daſs der Begriff Kraft erſtlich ein zuſammengeſetzter Begriff a priori iſt, hergeleitet aus den Denkfor-

men

men unſeres Verſtandes; zweitens, daſs er ein **transcendentaler** Begriff iſt, der, angewandt auf Erfahrungsgegenſtände, Erfahrung möglich macht — ein Begriff, wodurch alle Erſcheinungen in der Natur, wie Glieder einer Kette, in eine gewiſſe Verbindung, in einen Zuſammenhang gebracht werden, und der alſo in den Erſcheinungen ſelbſt ſeine Wirklichkeit (*daadlijkheid*) findet — und endlich drittens, daſs der Begriff **Kraft** ein **ſubjektiver** Begriff iſt, der eine Handlung unſers Verſtandes anzeiget, wodurch wir uns die Verbindung der Naturerſcheinungen als Urſache und Wirkung denken, und dadurch Einheit und Zuſammenhang in die Natur bringen.

Es iſt bey der Naturforſchung, von der äuſserſten Wichtigkeit, dieſen Punkt vor Augen zu haben; um deſto mehr, da, wie wir bereits bemerkt haben, viele berühmte Naturforſcher ſich die Idee **Kraft** als etwas **Objektives** vorſtellen, und mithin ihre Vorſtellungen in die Materie hineintragen. Daher die Menge Hypotheſen, wodurch man die Erſcheinungen des Lebens in der organiſchen Natur zu erklären ſuchte. Man bildete nemlich aus **Materie** und **Kraft** zwey verſchiedene Begriffe, und ſah nicht ein, daſs Materie und Kraft der Materie Ein und Daſſelbe iſt.

Wenn nun, wie wir geſehen haben, der Begriff Kraft in der Vorſtellung von dem Verhältniſſe zwiſchen Grund und Folge lieget: ſo kann man ſich, nach Anleitung der reinen Grundſätze von **Möglich-**

keit,

keit, Wirklichkeit und Nothwendigkeit, dieſen Grund als möglich, als wirklich, oder als nothwendig vorſtellen. In dem erſten Falle nennt man ihn Kraftvermögen, im zweiten Kraftäuſserung, und im dritten Naturkraft oder Naturgeſetz.

Meine zweite Frage war: Was iſt Lebenskraft? Es hieſse in der That, Ihre Geduld misbrauchen, wenn ich hier Ihre Aufmerkſamkeit mit einer anatomiſchen und naturhiſtoriſchen Betrachtung des Baues und der verſchiedenen Zuſammenſetzungen der organiſchen Weſen beſchäfftigen, wenn ich alle die Erſcheinungen verfolgen wollte, die wir an den lebenden Weſen wahrnehmen, und wodurch ſie ſich nicht nur von der nichtorganiſchen Natur ſo merklich unterſcheiden, ſondern wodurch auch jede Art von lebenden Weſen ſich vor allen übrigen auszeichnet. Ich würde mich von meinem eigentlichen Ziele weit entfernen, wenn ich Ihnen das unbeſchreiblich Kunſtvolle und Zweckmäſsige ſchildern wollte, welches wir, bey einer aufmerkſamen Betrachtung, in der thieriſchen Haushaltung wahrnehmen, und wodurch jede Art vollkommen ihrer Beſtimmung entſpricht. Zu meinem gegenwärtigen Zwecke wird es genug ſeyn, Folgendes zu bemerken.

1) Jeder zuſammengeſetzte Körper, er ſey organiſch, oder nichtorganiſch, zeiget bey der Zerlegung ſeiner Beſtandtheile eine beſondere, blos dieſem Körper eigene Miſchung und Geſtalt der Materie,

Digitized by Google

rie, die in dieſer Verbindung bey keiner andern Art von Körper gefunden wird. Gleichfalls lehrt die Erfahrung, daſs die Erſcheinungen, die man bey den verſchiedenen Arten zuſammengeſetzter Körper wahrnimmt, zuſammengenommen, etwas Beſonderes haben, wodurch ſie ſich von der ganzen Summe der Erſcheinungen anderer Körper deutlich unterſcheiden laſſen.

2) Die organiſchen Weſen unterſcheiden ſich von den nichtorganiſchen nicht allein durch eine vollkommnere Miſchung und eigenthümliche Verbindung der Materie, und die davon abhängende Form und Geſtalt der Beſtandtheile, die für ſo viele unendlich kleine, dem gewaffneten Auge unſichtbare Organe gelten können, ſondern wir entdecken auch an den organiſchen Weſen Erſcheinungen, wodurch ſie ſich in mehr als einer Hinſicht von den nichtorganiſchen Körpern unterſcheiden.

3) Eine Reihe von Verſuchen und Beobachtungen hat gelehrt, daſs, ſobald bey einem Körper, er ſey organiſch, oder nichtorganiſch, die Miſchung und Geſtalt der Beſtandtheile ſich ändert, auch unmittelbar eine Veränderung in den Erſcheinungen dieſes Körpers wahrgenommen wird. — Die Erſcheinungen alſo, die zuſammengeſetzte Körper liefern, ſtehen in unmittelbarer Verbindung mit der beſonderen Art, wie dieſer oder jener Körper zuſammengeſetzt iſt; oder vielmehr, die Erſcheinungen haben ihren Grund in der Zuſammenſetzung desjenigen Körpers, woran ſie wahrgenommen werden. —

Hier-

Hieraus folgt denn auch, daſs die Erſcheinungen, welche die organiſchen Weſen liefern, ihren Grund haben müſſen, in der beſonderen Miſchung und Vereinigung der Materie, und in der, davon abhängenden Zuſammenſetzung der Organe. Da nun bey jeder Art von lebenden Weſen beſondere und eigenthümliche Erſcheinungen wahrgenommen werden, ſo muſs bey jedem derſelben eine eigenthümliche Miſchung und Vereinigung der Materie, und eine beſondere Bildung der Organe Statt finden *).

4) Wir finden nicht nur, daſs die Erſcheinungen, die man an den beſonderen lebenden Weſen wahrnimmt, ſich merklich von einander unterſcheiden, ſondern auch, daſs dieſer Unterſchied in den beſonderen Theilen eines und deſſelben Gegenſtandes Statt findet. Es muſs folglich in den beſonderen Theilen eines und deſſelben Gegenſtandes eine beſondere Form der Organe vorhanden ſeyn. — Da indeſſen alle Erſcheinungen eines lebenden Weſens mit einander in Verbindung ſtehen, und alle Thä-

tig-

*) Einer der berühmteſten Aerzte unſerer Zeit, der Profeſſor Reil, hat, in einer eigenen Abhandlung über die Lebenskraft, dieſen Gegenſtand mit ſo viel Scharfſinn behandelt, daſs ich nicht umhin kann, ſeinen Verdienſten hier öffentlich zu huldigen. Er war der Erſte, der dieſe Sache aus dem rechten Geſichtspunkte betrachtete, oder der wenigſtens die erſten Winke gab, daſs die Lebenskraft in den Eigenſchaften der Materie zu ſuchen ſey. Siehe deſſen Archiv für die Phyſiologie, Band I.

Digitized by Google

tigkeiten der beſonderen Theile dergeſtalt einander untergeordnet ſind, und ſo zweckmäſsig zuſammen-wirken, daſs dadurch der Hauptzweck und die Beſtimmung des Weſens erreicht werden: ſo müſſen auch die verſchiedenen Organe in den beſonderen Theilen des Gegenſtandes in einer ſolchen Verbindung ſtehen, daſs ſie regelmäſsig auf einander wirken können. Dieſes könnte man eigentlich die Organiſation eines lebenden Weſens nennen; und in dieſer Organiſation müſſen wir den Grund von der ganzen Summe der Erſcheinungen eines lebenden Gegenſtandes ſuchen.

5) Alle Erſcheinungen eines lebenden Gegenſtandes, die ſich nicht aus den phyſiſchen und chemiſchen Eigenſchaften der Materie erklären laſſen, nennt man gemeiniglich organiſche Kräfte; und zu dieſen gehören die bildende Kraft, die Reizbarkeit der Muskelfaſern und die der Nerven. Der erſten ſchreibet man die Bildung der Organe zu, der zweiten die Erſcheinungen der Empfindung und der willkührlichen Bewegung. Da indeſſen weder die Muskelfaſern, noch die Nerven irgend eine Erſcheinung von Kraft oder von Lebensbewegung darſtellen, ohne zuvor durch eine, ihrer Natur und ihren Eigenſchaften angemeſſene Reizung angetrieben zu ſeyn: ſo kann man, dem Unterſ[illegible]de zufolge, d[illegible]ben zwiſchen Kraftv[illegible]n und [illegible] K[illegible] geſe[illegible]

z. B. enthält zwar in ſich den möglichen Grund Bewegungen hervorzubringen: allein, ſoll ſie dieſes wirklich thun, und folglich Kraft äuſsern, ſo muſs ſie durch eine gewiſſe Reizung dazu angetrieben werden.

6) Da endlich die Erſcheinungen der in Thätigkeit geſetzten organiſchen Fähigkeiten die eigentlichen Lebenserſcheinungen darſtellen: ſo läſst ſich daraus ſehr leicht der Begriff des Lebens und der Lebenskraft herleiten. Leben nemlich iſt das Reſultat der Verbindung der verſchiedenen Reize mit den organiſchen Kraftvermögen; Lebenskraft hingegen iſt die Wirkung dieſer Verbindung, oder vielmehr, dem oben angegebenen Begriffe von Kraft zufolge, der Begriff von dem Verhältniſſe zwiſchen der Wirkung der Organe als Grund, und den Lebenserſcheinungen als Folge, oder als Wirkung. Unter Lebenserſcheinungen verſtehen wir alle die Thätigkeiten, die wir bey einem organiſchen Weſen von dem Augenblicke ſeiner Entſtehung an, bis zu dem Augenblicke ſeiner Zerſtörung, wahrnehmen, und wovon ſeine Fortdauer und ſein Daſeyn abhängt, vermöge deſſen es nicht nur ſich ſelbſt entwickelt, und dem genoſſenen nährenden Stoffe eine eigenthümliche und mit ſeiner Natur übereinſtimmende Form und Geſtalt giebt, ſondern auch ſeine

ſeine eigene Art fortpflanzet, und mithin bey allen Veränderungen, denen es unterworfen iſt, doch der Vergänglichkeit trotzet. Und hieraus folgt, daſs nicht nur bey jedem organiſchen Weſen eine unendliche Anzahl verſchiedener Lebenserſcheinungen wahrgenommen wird, ſondern auch, daſs, nach Maaſsgabe der verſchiedenen und mehr zuſammengeſetzten Zwecke der organiſchen Weſen, die Lebenserſcheinungen ſich ins Unendliche vervielfältigen. Wie einfach ſind nicht, zum Beiſpiel, die Lebenserſcheinungen der Pflanzenkörper, wenn wir ſie mit den Lebenserſcheinungen der Thiere vergleichen! Welch eine Anzahl verſchiedener Thätigkeiten wird nicht erfordert, um das Leben eines Thieres auch nur einen Augenblick zu verlängern! Und wie geringe iſt dieſe Zahl von Erſcheinungen in Vergleichung mit denen, die unſeren gewaffneten Sinnwerkzeugen entfliehen! —

Wenn wir indeſſen behaupten, daſs alle dieſe Erſcheinungen, die, zuſammen genommen, jede beſondere Art von organiſchen Weſen charakteriſiren, ihren Grund haben in der Verbindung der organiſchen Kräfte mit den natürlichen Reizen: ſo verſtehen wir unter dieſer Verbindung eine gegenſeitige Wirkung zwiſchen den Kräften der Organe und den Kräften der Reize, wovon die Lebenserſcheinungen die Folge oder die Wirkung ſind. Wir ſagen mit Fleiſs, eine gegenſeitige Wirkung, um dem Misverſtande vorzubeugen, als ob, wie

Einige

Einige ſich einbilden, die Organe hierbey ſich leidend verhalten, und folglich alle Wirkungen von der Wirkung der Reize abhängen. In der Folge werden wir Gelegenheit haben, die hierauf ſich beziehenden Ideen weiter aus einander zu ſetzen.

Inzwiſchen bemerken wir, daſs der von uns aufgeſtellte Begriff von Leben und Lebenskraft ſich nicht nur auf alle lebende Weſen anwenden läſst, ſondern auch die Unterſcheidungszeichen zwiſchen Pflanzen und Thieren in ſich ſchlieſst.

An organiſchen Kräften beſitzen die Pflanzen blos die bildende Kraft und die Reizbarkeit der Muskelfaſer, indem ſie, nach neuern Beobachtungen, nicht mit Nerven begabt ſind. In Anſehung der reizerregenden Dinge, fehlen den Pflanzen auch die, als Reize zu willkühlichen Bewegungen wirkenden Vorſtellungen. Das Pflanzenleben alſo iſt das Reſultat der Verbindung der bildenden Kraft und der Reizbarkeit der Muskelfaſer mit den natürlichen Reizen. Das thieriſche Leben hingegen iſt das Reſultat der Verbindung aller organiſchen Kraftvermögen mit den verſchiedenen natürlichen Reizen.

Aus Allem, was wir bisher über Leben und Lebenskraft geſagt haben, erhellet, daſs die Lebenserſcheinungen gegründet ſind, erſtlich, in den organiſchen Kraftvermögen; zweitens, in der Wirkung der natürlichen

 Reize.

Reize. Man kann daher mit Recht fragen: Laſſen ſich dieſe beiden Fähigkeiten aus den allgemeinen Grundkräften der Materie erklären? und kann man mit Grunde annehmen, daſs die allgemeinen chemiſchen Grundſtoffe, vermittelſt einer beſondern Miſchung und Zuſammenſetzung, eine ſolche uns unbegreifliche Modifikation erfahren können, daſs ſie, als Beſtandtheile organiſcher Weſen, Erſcheinungen des Lebens hervorbringen? Oder müſſen wir, um die Lebenserſcheinungen zu erklären, eine beſondere, blos den organiſchen Weſen eigene Grundkraft annehmen? Da nun die Beantwortung dieſer Frage die eigentliche Abſicht der gegenwärtigen Rede iſt, ſo gönnen Sie mir noch einige Augenblicke Ihre Aufmerkſamkeit.

Alle die Dinge, wodurch, im geſunden Zuſtande, die organiſchen Kräfte in dem thieriſchen Körper erregt und in Thätigkeit geſetzt werden, kann man, in ſofern es unſerm gegenwärtigen Zwecke gemäſs iſt, füglich in folgende drey Klaſſen bringen. Sie ſind erſtlich diejenigen, welche chemiſch und nach den Geſetzen der Verwandtſchaft wirken. Dahin gehören die Nahrungsmittel, die Luft, die Elektrizität, die magnetiſche Flüſſigkeit, und eine Menge anderer Urſachen. Zu der zweiten Klaſſe der reizerregenden Dinge ſind zu rechnen die organiſchen Kräfte ſelbſt, die in der engſten Verbindung mit einander ſtehen, und unaufhörlich auf einander wirken, wo ich unter ſo vielen Beiſpie-

ſpielen nur die Wirkung der Nerven auf die Muskelfaſern anzuführen brauche. Zu der dritten Klaſſe der reizenden Urſachen gehören die Vorſtellungen ſelbſt, und die davon abhängenden willkührlichen Bewegungen.

Da indeſſen alle die Urſachen, welche chemiſch und nach den Geſetzen der Verwandtſchaft auf unſere Organe wirken, eigentlich zu der nichtorganiſchen Natur gehören, und wir ſchon in der erſten Rede gezeigt haben, daſs die chemiſche Verwandtſchaft, nach welcher dieſe feinen Flüſſigkeiten wirken, Modifikationen der allgemeinen Grundkräfte der Materie ſind: ſo kommen alle, zu dieſer Klaſſe gehörende reizende Urſachen hier nicht in Betrachtung.

Ueber die zweite Klaſſe der Reize, über die organiſchen Kräfte, werden wir uns ſogleich näher erklären.

Was endlich die Vorſtellungen betrifft, dieſe können zwar die organiſchen Kräfte bey den Thieren in Thätigkeit ſetzen: allein, da wir von den organiſchen Weſen im Allgemeinen ſprechen, und die Pflanzen weder Nerven, noch Vorſtellungen haben, ſo ſehen wir hieraus deutlich, daſs alle die verſchiedenen Urſachen, wodurch die organiſchen Kräfte in Thätigkeit geſetzt werden, kein Gegenſtand unſerer gegenwärtigen Forſchung ſeyn können, und wir ſie alſo hier blos als Mittel betrachten, die Kräfte zu erregen; indem der Grund der Lebenserſcheinungen hauptſächlich in den organi-

ganiſchen Kräften zu ſuchen iſt, und wir daher auch bey der Beantwortung unſerer Frage blos auszumitteln haben, ob dieſe organiſchen Kräfte aus den allgemeinen Eigenſchaften und Grundkräften der Materie ſich erklären laſſen.

Viele berühmte Naturforſcher und Aerzte, erſtaunt über den bewundernswürdigen Bau des thieriſchen Körpers, und über das zweckmäſsige Zuſammentreffen ſo vieler unendlich verſchiedener Thätigkeiten, die ſie aus den bekannten Eigenſchaften der Materie nicht erklären konnten, kamen auf den Gedanken, hier zu dem Einfluſſe unſichtbarer Weſen ihre Zuflucht zu nehmen, und den Grund aller dieſer Erſcheinungen in einer allbelebenden Weltſeele zu ſuchen, oder mit Stahl, für jeden thieriſchen Körper eine beſondere Seele anzunehmen, die ihren eigenen Körper und ihre eigenen Organe bildet.

Da wir indeſſen für das Daſeyn ſolcher Weſen keinen Erfahrungsbeweis haben, und wir uns auch keine Idee von einer Seele machen können, die in gänzlicher Unabhängigkeit von den Organen wirkt; (und ſo müſste doch eine Seele wirken, die ihre eigenen Organe bildete; zu geſchweigen, daſs man, in dieſem Falle, auch den Organen eine Seele beilegen müſste) ſo fällt dieſe Vorſtellung von ſelbſt weg. So ſchwer es uns auch fallen möge, den vollkommenen Grund der Lebenserſcheinungen aus der Materie ſelbſt zu erklären: ſo berechtiget uns das noch nicht, zu unſichtbaren Weſen unſere Zuflucht

Digitized by Google

ſucht zu nehmen, von deren Daſeyn uns die Erfahrung keinen hinlänglichen Beweis giebt.

Spätere Naturforſcher und Aerzte, überzeugt, daſs die Wirkung der Materie in der Materie ſelbſt ihren Grund haben müſſe, behalfen ſich mit gewiſſen feinen Flüſſigkeiten, die gleichſam die Organe durchſtrömen, und ihnen die beſondere Eigenſchaft ertheilen, die Erſcheinungen des Lebens hervorzubringen. Da dachte man ſich entweder eine feine Flüſſigkeit, die, im Gehirne abgeſondert, die Nerven durchſtröme, und allen Theilen des Körpers zugeführt werde, wodurch ſie Empfindung und Bewegung hervorbringe; und dieſe feine Flüſſigkeit nannten ſie Nervenſaft: oder Andere ſuchten den Hauptgrund der Lebenserſcheinungen in der elektriſchen, wieder Andere in der magnetiſchen Flüſſigkeit.

Keiner von denen, die mit dieſem Theile der Naturwiſſenſchaft vertraut ſind, wird leugnen wollen, daſs die elektriſche und magnetiſche Flüſſigkeit — daſs das Licht, die Wärme, und vielleicht viele andere, uns noch nicht bekannte Flüſſigkeiten in der Natur — dem Thier- und Pflanzenreiche unentbehrlich ſind, und unaufhörlich auf die organiſchen Weſen wirken; daſs ſie vielleicht in verſchiedenen Verhältniſſen unſere Organe helfen zuſammenfügen, oder die beſondere Miſchung und Bildung des organiſchen Stoffes befördern, und folglich nicht nur als allgemeine Reize, ſondern auch als weſentliche Beſtandtheile zu den organiſchen

Weſen

Weſen gehören. Allein, will man in einer dieſer Flüſſigkeiten den Grund der Lebenserſcheinungen finden, dann ſieht man nicht ein, warum nicht auch die nichtorganiſche Materie, die eben ſo gut dem Einfluſſe dieſer feinen Flüſſigkeiten ausgeſetzt iſt, eben ſo gut Erſcheinungen des Lebens darſtellt. Zu geſchweigen, daſs es ein Widerſpruch wäre, Lebenserſcheinungen organiſirter Weſen aus einer Flüſſigkeit erklären zu wollen, die ſelbſt nicht organiſirt iſt, und deren Wirkung blos von der chemiſchen Verwandtſchaft mit andern abhängen muſs.

Man denke nun aber auch über die Wirkung dieſer, theils bekannten, theils noch unbekannten Flüſſigkeiten, wie man wolle, und man räume ihnen noch ſo viel Antheil an der Totalſumme der Lebenserſcheinungen bey jeder beſonderen Art von Weſen ein: ſo iſt es gewiſs, der Hauptgrund des Lebens, oder der Grund der organiſchen Kraftvermögen, iſt zu ſuchen in der urſprünglichen Verſchiedenheit und Miſchung der Grundſtoffe, und in der beſonderen Form und dem beſonderen Baue der Organe. Hierdurch wird die Frage, deren Beantwortung wir übernommen haben, näher beſtimmt, und wir müſſen nun ſagen; liegt der Grund der organiſchen Kraftvermögen in der urſprünglichen Verſchiedenheit und Miſchung der Materie, ſo iſt die Frage: Hängt dieſe zweckmäſsige Form der Materie ab von den Verwandtſchaftskräften der chemiſchen Grundſtoffe, die bey jedem organiſchen Weſen beſonders

modi-

modificirt ſind? oder iſt noch eine beſondere Kraſt in der Natur vorhanden, die, gemeinſchaftlich mit den Verwandtſchaftskräften, eine ſolche Miſchung und Form der Materie zu Stande bringt? Mit andern Worten, iſt die Bildungskraft eine Modifikation der Verwandtſchaftskraft, oder iſt ſie eine ganz beſondere Kraft? —

Wollte man das Letzte annehmen, daſs nemlich auſser der Verwandtſchaftskraft, noch eine andere Eigenſchaft der Materie exiſtire: ſo müſste man das doch beweiſen können. Denn, zu ſagen, die Bildung hängt von der bildenden Kraft der Materie ab, iſt ſo viel als nichts. Ueberdem, ſind Materie und Kraft nicht zwey verſchiedene metaphyſiſche Begriffe; iſt Materie nichts anderes, als Kraft, betrachtet aus einem objektiven Geſichtspunkte, und Kraft nichts anderes, als Materie, unter einem ſubjektiven Geſichtspunkte; ſind Anziehung und Zurückſtoſsung die einzigen Erſcheinungen, wodurch wir die Materie als Objekt der Erfahrung kennen, und ſind alle übrige Erſcheinungen, die wir an der zuſammengeſetzten Materie wahrnehmen, beſondere Modifikationen dieſer allgemeinen Grundkräfte: dann muſs gleichfalls die bildende Kraft, als Eigenſchaft der organiſchen Materie, entweder eine Modifikation der allgemeinen Grundkräfte ſeyn, oder die organiſche Materie kann nicht unter den allgemeinen Begriff Materie gebracht werden — das iſt, mit andern Worten, die Materie, woraus die Organe zuſammengeſetzt ſind, iſt

iſt dann weſentlich von der übrigen Materie in der Natur unterſchieden, und beſitzet, auſser der allgemeinen weſentlichen Grundkraft, noch eine andere Grundkraft, nemlich die bildende. Da nun dieſe Vorſtellung in ſich ſelbſt den gröſsten Widerſpruch enthält, und wir ſchon oben bemerkt haben, daſs, den genaueſten Zergliederungen zufolge, die organiſirten Weſen die nemlichen Grundſtoffe liefern, die wir in der nichtorganiſchen Natur antreffen: ſo bleibet uns nichts übrig, als anzunehmen, die urſprüngliche Verſchiedenheit und Miſchung der organiſchen Materie, und die davon abhängende Organiſation der lebenden Weſen, iſt eine Wirkung der Verwandtſchaftskräfte der chemiſchen Grundſtoffe, die bey jeder beſonderen Art von organiſchen Weſen auf eine beſondere Weiſe modificirt iſt.

Da nun die organiſchen Kraftvermögen, als Urſachen der Lebenserſcheinungen, in der beſonderen Miſchung und der eigenthümlichen Organiſation jedes beſonderen Weſens gegründet ſind: ſo ſehen wir ſchon, wie in der Ferne, welchen Einfluſs die Verwandtſchaftskräfte der Grundſtoffe auf die Lebenserſcheinungen der organiſirten Weſen haben. — Dieſer Satz, den wir aus unſerer vorhergehenden Betrachtung als eine natürliche Folgerung hergeleitet haben, wird Vielen von Ihnen, die vielleicht noch zu ſehr an die Idee eines beſonderen Lebensprincips gefeſſelt ſind, etwas gewagt ſcheinen;

und

und ich will auch nicht in Abrede ſeyn, daſs es auf den erſten Anblick etwas ſeltſam ſcheinen mag, die Lebenserſcheinungen aus den Eigenſchaften der todten Materie erklären zu wollen. Allein dieſes Seltſame hat ſeinen Grund blos in unſerer Vorſtellungsart, und in den verkehrten Begriffen, die wir uns von Materie und Kraft machen.

Als man uns zuerſt aus der Chemie beweiſen wollte, das Waſſer beſtehe aus zwey beſonderen Luftarten, und bey der Verbrennung eines Körpers werde aus der Luft etwas angezogen, da glaubten wir, unſern Sinnen nicht mehr trauen zu dürfen, und unſere Verwunderung war eben ſo groſs, wie die der Zeitgenoſſen des Copernicus, als er behauptete, nicht die Sonne, ſondern unſere Erde, halte täglich ihren Umlauf. Unſere Verwunderung aber pflegt in dem Maaſse abzunehmen, wie unſere Ueberzeugung zunimmt, und wir gewöhnen uns nach und nach, uns die Sachen anders vorzuſtellen. Ich will auch gern zugeben, daſs wir noch weit entfernt ſind, durch unſere Erklärungsart der Natur den Schleier abgenommen zu haben; daſs wir dadurch, daſs wir den Grund der Lebenserſcheinungen in den beſonderen Eigenſchaften der Materie ſuchen, bey weitem noch nicht Alles aufgeklärt, noch nicht alle Fragen beantwortet haben, die ſich jedem aufmerkſamen Naturforſcher bey der Betrachtung des organiſchen Reiches darbieten; daſs wir bey weitem noch nicht im Stande ſind,

die

die zahlreichen Erſcheinungen zu erklären, die wir bey den organiſchen Weſen antreffen.

Man hat indeſſen ſchon viel gewonnen, wenn man gewiſſe Irrwege kennen lernte, welche machten, daſs wir uns bey unſern Forſchungen ſo oft von der geraden Bahn der Wahrheit verirrten. Und ich ſtütze mich auf feſte Gründe, wenn ich verſichere, daſs eine vernünftige, nicht zu weit getriebene Anwendung der Chemie auf das Thier- und Pflanzenreich uns unendlich weiter bringen wird in der Kenntniſs der Beſtandtheile, und der ſo ſehr verſchiedenen Thätigkeiten des thieriſchen Körpers, im geſunden und im kranken Zuſtande, als wenn wir dieſes Alles einem Princip zuſchreiben wollen, das wir nicht kennen, und von deſſen Daſeyn wir nicht den geringſten Beweis haben.

Daſs jedoch viele Erſcheinungen an den organiſchen Weſen ſich bequem aus der chemiſchen Verwandtſchaft der Grundſtoffe erklären laſſen, und daſs dieſe Verwandtſchaftskraft bey jeder Art der organiſchen Weſen beſonders modificirt iſt, werde ich vielleicht bey einer andern Gelegenheit umſtändlicher darthun. Gegenwärtig begnüge ich mich mit folgenden Bemerkungen.

Wenn wir von Leben, von Grund oder Urſache des Lebens ſprechen, ſo müſſen wir damit nicht verwechſeln Urſprung des Lebens und erſten Urſprung alles Lebens. Das Letzte, nemlich erſter Urſprung alles Lebens, iſt ein Begriff, der allein in der höch-

ſten

ſten Sphäre des Ueberſinnlichen (des Transcendentalismus) zu finden iſt; eine Höhe, zu der auch der abſtrakteſte Philoſoph ſich kaum in ſeinem Ideenfluge erheben kann. Urſprung des Lebens iſt ein Begriff, wobey wir uns den erſten Keim des Lebens bey jedem organiſchen Weſen insbeſondere denken; und der Begriff von Grund oder Urſache der Lebenserſcheinungen iſt vorzüglich auf ſchon gebildete lebende Weſen anwendbar. So wenig wir auch von der eigentlichen Natur dieſes Keimes wiſſen, ſo lehret dennoch die Erfahrung, daſs bey allen organiſchen Weſen ein Keim vorhanden iſt, wodurch jedes Thier, jede Pflanze ihr Geſchlecht ins Unendliche fortpflanzet.

Es iſt hier nicht der Ort, zu unterſuchen, ob die Keime jeder Art von Weſen ſchon in der Natur vorhanden ſind, und alſo gleichſam fortſchlummern, bis ſie durch ihren natürlichen Reiz erweckt und in Bewegung geſetzt werden; oder, ob jedes organiſche Weſen in ſich ſelbſt einen gewiſſen Keim abſondert und bereitet? Ob ferner in dieſem Keime das künftige Weſen ganz, oder zum Theil, gebildet vorhanden iſt, oder ob der klopfende Punkt, als das erſte Zeichen des Lebens, die Materie zu fernerer Entwickelung reizet? So viel iſt gewiſs, da die bleibende Form und die bleibenden Eigenſchaften des entſtehenden Weſens in dieſem Keime liegen, ſo müſſen wir auch den erſten Grund der eigenthümlichen Miſchung der Materie, und die davon

von abhängende Organiſation jeder beſonderen Art von lebenden Weſen in dem erſten Keime ſuchen.

Da nun, wie wir geſehen, die Bildung der Organe und die Miſchung der Materie das Produkt der Verwandtſchaftskräfte der, bey jeder Art von Weſen beſonders modificirten Grundſtoffe ſind: ſo muſs auch der Grund dieſer beſonderen Modifikation in dem erſten Keime des Lebens, das iſt, in einer urſprünglichen und eigenthümlichen Form und Miſchung der Materie liegen. Dieſe beſonders modificirte Affinität der Materie in den organiſchen Weſen könnte man, zum Unterſchiede von der Affinität der Materie in der nichtorganiſchen Natur, die organiſirte Affinität der Materie nennen.

Erwägen wir nun alle Erſcheinungen, z. B. bey einem Thiere, von dem klopfenden Punkte, als der erſten Erſcheinung des Lebens, an, bis zur vollendeten Bildung dieſes Geſchöpfes: ſo werden wir aufs einleuchtendſte gewahr, daſs Alles nach den Geſetzen der Verwandtſchaft dieſer thieriſchen Materie thätig iſt.

So lange die Organe noch nicht entwickelt ſind, iſt die zugeführte Materie, deren der Keim bedarf, ſchon ausgearbeitet, und der eigenthümlichen Miſchung angemeſſen. Es wird daher bey dem erſt entſchlüpften Keime nichts erfordert, als daſs die zugeführte Materie, nach den Geſetzen der Verwandtſchaft, in der Richtung angezogen wird, die gerade geſchickt iſt, den ſich entwickelnden Theilen die, dem Weſen eigenthümliche Form und Ge-

ſtalt

ſtalt zu geben; eben ſo, wie wir es in der nicht-organiſchen Natur bey der Kryſtalliſirung der Salze wahrnehmen.

Es iſt bekannt, daſs jede beſondere Art von Salz beſondere Kryſtallen bildet; und es iſt ein unterhaltendes Schauſpiel, wenn man, mit gewaffnetem Auge das Anſchieſsen dieſer beſonderen Kryſtallen beobachtet, und ſieht, wie jede beſondere Art von Salz die Theilchen in verſchiedener Richtung anzieht. Unter allen Kryſtalliſationen jedoch iſt keine, welche die beſondere Verwandtſchaft der Materie ſo ſehr beweiſet, und die ſo anwendbar auf unſern Gegenſtand iſt, als folgende. Läſst man Salpeter und Glauberſalz, mit einander zu Pulver geſtoſsen, in warmem Waſſer zergehen, ſo daſs das Waſſer ſich vollkommen damit ſättiget, und ſetzet man dieſe Auflöſung in eine mittlere Temperatur: ſo ſchieſsen keine Kryſtallen an. Füllt man aber mit dieſer Auflöſung zwey Gläschen an, wirft man in das eine ein Stückchen Salpeter, in das andere ein Stückchen Glauberſalz, und bringt man hierauf beide Flaſchen in eine künſtliche Kälte: ſo ſieht man in dem einen lauter Salpeter, in dem andern lauter Glauberſalz in Kryſtallen anſchieſsen, indeſs das übrige Salz im Waſſer aufgelöſet bleibet; zu einem Beweiſe, daſs die Natur ihre eigenen Geſetze ſtandhaft befolgt.

Sobald die Organe bey dem gebildeten Weſen hinlänglich entwickelt, und zur Bearbeitung der Materie geſchickt ſind, richtet ſich abermals Alles

nach

nach den Geſetzen der Verwandtſchaft, von dem Genuſſe der Speiſen an bis zu ihrem Uebergange ins Blut. Wer, iſt im Stande, die ordnungsvolle chemiſche Behandlung zu beſchreiben, welche die Materie von einem Augenblicke zum andern erfährt? Wer im Stande, die unendliche Zahl von Organen zu berechnen, die thätig ſind, um die empfangene Nahrung in eine thieriſche Feuchtigkeit zu verwandeln? Zwar finden wir bey der chemiſchen Zerlegung die nemlichen Grundſtoffe wieder, welche die Nahrungsmittel enthalten: allein wie ſo ganz verändert in ihrer Natur und Eigenſchaften! in wie ganz anderem Verhältniſſe gemiſcht! Und wie viele Veränderungen erleidet nicht noch das Blut bey ſeinem Umlaufe, nicht nur beim Athemholen, ſondern auch in jedem beſonderen Theile des Körpers! Und müſſen nicht alle dieſe Operationen nach chemiſchen Grundſätzen erklärt werden? Kann man die Abſcheidung der verſchiedenen Feuchtigkeiten faſt in jedem Theile des Körpers anders, als durch eine animaliſche Verwandtſchaft der Materie erklären? Hängt nicht die Wirkung der beſonderen Reize auf die beſonderen Organe ganz von der Verwandtſchaft der Materie ab? — Doch, wenn würde ich fertig werden, wenn ich alle Erſcheinungen aufzählen wollte, die wir, unter ſo verſchiedenen Formen, jeden Augenblick an dem thieriſchen Körper wahrnehmen.

Alles, was ich hier geſagt habe ſind blos Winke, um Ihnen zu zeigen, welch eine Rolle die Verwandtſchaft der Grundſtoffe bey den Le-

bens-

benſerſcheinungen ſpielet. Da nun dieſe Verwandtſchaft der Grundſtoffe, wie wir oben zu erkennen gaben, eine Modifikation der allgemeinen Grundkräfte iſt: ſo ſehen wir aufs überzeugendſte, daſs wir, um die Lebenserſcheinungen zu erklären, nicht nöthig haben, eine beſondere Kraft in der Natur anzunehmen, und auch aus den beigebrachten Gründen, nicht annehmen können.

Meine zweite Bemerkung iſt dieſe. In der erſten Rede haben wir gezeigt, daſs die chemiſche Verwandtſchaft der Grundſtoffe das groſse Mittel iſt, wodurch die Natur eine immerwährende Schöpfung und Vernichtung von Weſen bewirket; daſs durch die verſchiedenen Verhältniſſe dieſer Grundſtoffe zu einander ganz verſchiedene Wirkungen und Erſcheinungen hervorgebracht werden, und daſs folglich, wenn bey einem zuſammengeſetzten Körper dieſe Miſchung der Beſtandtheile ſich ändert, augenblicklich auch eine Veränderung in den Erſcheinungen erfolgen muſs. Da wir nun bey der Zerlegung thieriſcher Subſtanzen die nemlichen Grundſtoffe antreffen, und tauſend Verſuche und Beobachtungen uns lehren, daſs alle Veränderungen, die ſowohl in der Miſchung der flüſſigen, als der feſten Theile des thieriſchen Körpers, vor ſich gehen, blos die Wirkung der Verwandtſchaftskräfte ſind: ſo erblicken wir auch hier eine Menge von Erſcheinungen, die eben ſo, wie die, wovon wir ſo eben ſprachen, aus der thieriſchen Verwandtſchaft der Materie erklärt werden können und müſſen.

 Was,

Digitized by Google

Was, glauben Sie wohl, iſt die Ausartung der Säfte und der feſten Theile anders, als eine veränderte Wirkung in der Verwandtſchaft der Grundſtoffe, ſie ſchränke ſich nun auf einen einzelnen Theil des Körpers ein, oder erſtrecke ſich auf das Ganze? Gründet ſich nicht die Kenntniſs der verſchiedenen Krankheiten und Unpäſslichkeiten auf die Kenntniſs von den Geſetzen der Verwandtſchaft? Und worin ſonſt kann die Wirkung der Arzneimittel beſtehen?

Doch, ich ſehe, m. H., daſs ich mich in die Betrachtung meines Gegenſtandes ſchon zu ſehr vertieft habe. Ich hatte blos die Abſicht, Ihnen gleichſam in der Ferne zu zeigen, daſs ſehr viele Lebenserſcheinungen der organiſirten Weſen ſich aus einer beſonderen Modifikation der allgemeinen Grundkräfte der Materie erklären laſſen; eine Abſicht, die ich, ſo viel die engen Schranken einer Rede erlaubten, meines Erachtens erreicht habe.

Ich weiſs indeſſen ſehr wohl, daſs, beſonders in dem thieriſchen Körper, Erſcheinungen ſich ereignen, die man nicht leicht aus den Eigenſchaften der todten Materie erklären kann: allein ich weiſs auch eben ſo gut, daſs dieſe Schwierigkeit dadurch nicht aus dem Wege geräumt wird, daſs man ein beſonderes Lebensprincip annimmt. Giebt es nicht in der nichtorganiſchen Natur ebenfalls eine Menge Erſcheinungen, deren Erklärung vielleicht auf immer ein Räthſel für uns bleiben wird? Wiſſen wir denn von den Erſchei-

ſcheinungen mehr, als uns die Erfahrung davon lehrt? Sollte es der Natur unmöglich ſeyn, die Grundſtoffe dergeſtalt mit einander zu vereinigen, daſs daraus Erſcheinungen hervorgehen, die in einer andern Verbindung, und unter andern Umſtänden, bey den nichtorganiſchen Körpern nicht gefunden werden? Stehen nicht der Natur tauſend Mittel zu Gebote, um, auf eine uns unbekannte Weiſe, ihre Wirkungen hervorzubringen? Kennen wir denn ſchon alle, in der Natur vorhandene Grundſtoffe? und haben wir nicht alle Urſache, anzunehmen, daſs die Grundſtoffe, die wir kennen, und die wir bisher nicht weiter zerlegen konnten, aus noch feineren Stoffen zuſammengeſezt ſind? Kann nicht die Natur, durch ihre vielvermögende Kraft, dieſe weitere Zerlegung bey den organiſirten Weſen bewirken? und müſſen hieraus nicht neue Verbindungen, neue Erſcheinungen entſtehen, die wir von den bekannten Zuſammenſetzungen in der nichtorganiſchen Natur nicht erwarten können? Sehen wir nicht ſchon in der nichtorganiſchen Natur eine Menge Beiſpiele von dieſer unnachahmlichen Kunſt der Natur? Welch ein Unterſchied zwiſchen dem Kieſel und dem Diamanten, zwiſchen dem rohen Klumpen Salz und dem kryſtalliſirten Salze! Wie ſehr nähert ſich hier ſchon die unorganiſche Natur der organiſchen! Warum wollen wir hier mehr, als in andern Fällen, die Natur nach unſern beſchränkten Einſichten beurtheilen? warum die Lücken in unſerem Verſtande in die Natur ſelbſt hineintragen, wo wir ſo viel Ordnung,

ſo viel Zuſammenhang, ſo viel zweckmäſsige Einheit entdecken?

Ueberlege ich bey mir ſelbſt, welche groſse Fortſchritte die Wiſſenſchaften überhaupt, und die Naturwiſſenſchaft insbeſondere, dem verfloſſenen Jahrhunderte zu danken haben; erſcheinen vor meinem Geiſte alle die wichtigen Entdeckungen, die in den verſchiedenen Fächern der Naturwiſſenſchaft gemacht wurden, und wodurch dieſe Wiſſenſchaft eine faſt durchaus neue Geſtalt bekam; ſehe ich, daſs ſo viele groſse Männer, in den verſchiedenen Ländern Europens, ſich um die Wette beeifern, und ihre vereinigten Bemühungen verdoppeln, um mit ihren Forſchungen der Natur nachzuſpüren, und, erleuchtet durch die Fackel einer reinen, aus unſerer Denkkraft ſelbſt entwickelten Philoſophie, in die Geheimniſſe der Natur einzudringen — dann ſchmeichele ich mir mit der angenehmen Hofnung, und mit der erfreulichen Ausſicht, daſs das Jahrhundert, welches wir im Begriffe ſind, anzutreten, an heilbringenden Begebenheiten für die Menſchheit, und an wichtigen Entdeckungen in den verſchiedenen Fächern der Wiſſenſchaften, alle vorige Jahrhunderte weit übertreffen, und auch über denjenigen Theil der Naturwiſſenſchaft, worüber ich Ihnen nur meine Muthmaſsungen vorgetragen habe, ein helles Licht verbreiten wird.

Ueber

Ueber die Bildungsfehler des Herzens; vom Herrn Prof. *Meckel.*

Die pathologiſche Anatomie verdient in mehr als einer Rückſicht die Aufmerkſamkeit eines jeden denkenden Arztes. Gewöhnlich ſieht man in ihr blos eine Aufzeichnung aller möglichen Abweichungen der Organe in Form und Miſchung vom Normalzuſtande entweder im Allgemeinen, ohne Rückſicht auf die Störungen der Verrichtungen zu nehmen, unter welchen dieſe Degenerationen entſtanden und die von ihnen veranlaſst wurden, oder man nimmt auf dieſe Störungen in den Verrichtungen bey Beſchreibung der Degenerationen nicht allein Rückſicht, ſondern betrachtet die Beſchreibung der letztern blos als Supplement zu den Unterſuchungen über die Krankheiten. Unter der erſten Anſicht haben Baillie und Sömmerring in unſern Tagen die pathologiſche Anatomie mit einer Genauigkeit abgehandelt, die man nur dann richtig würdigen kann, wenn man gleichfalls ſich genau mit demſelben Gegenſtande beſchäfftigte; unter der letztern in der Mitte des vorigen Jahrhunderts Morgagni mit einem bewundernswerthen unermüdeten Fleiſse und oft überraſchenden Scharfſinne. Dieſe Männer, und faſt alle übrigen Gelehrten, die ſich mit pathologiſch- anatomiſchen Arbeiten beſchäfftigten, wandten ihre Aufmerkſamkeit vorzüglich auf die Veränderungen der Organe, welche während des Lebens in vorher normalgebildeten Organismen eintreten, nicht auf die urſprünglichen Bildungsfehler, oder

wenig-

wenigſtens nur beiläufig. Es iſt indeſs einleuchtend und auch von den pathologiſch-anatomiſchen Schriftſtellern durch die, wenn auch nur beiläufige, Betrachtung der urſprünglichen Bildungsfehler der Organe anerkannt, daſs dieſe gleichfalls ein Theil der pathologiſchen Anatomie ſeyn müſſen. Das Normal der Bildung eines individuellen Organismus kann eben ſo wenig als das Normal der Geſundheit von dieſem individuellen Organismus ſelbſt, ſondern nothwendig nur von ſeiner Gattung abſtrahirt werden, ein urſprünglicher Bildungsfehler muſs daher eben ſowohl als Abweichung vom Normal, die in ihm begründeten abweichenden Verrichtungen des misgebildeten Organs eben ſowohl als krankhaft betrachtet werden, als die, welche ſich nach der Geburt in einem vorher geſunden Körper ereignen. Sowohl Misgeburten, d. h. nach der gewöhnlichen Definition, Körper, die in ihrer äuſsern, ohne Zergliederung wahrnehmbaren Bildung beträchtlich von der Normalbildung ihrer Gattung abweichen, als die Misbildungen einzelner verborgener Organe, ſind daher Gegenſtände der pathologiſchen Anatomie, weil es ganz gleich iſt, ob eine Abweichung vom Normalzuſtande mit dem erſten Entſtehen des Organismus, mit der Formung des erſten Flüſſigen eintrat oder ſpäter, ob alſo ein individueller Organismus je dem Normal ſeiner Gattung in ſeiner Bildung entſprach oder nicht.

Daſs vorzüglich der Theil der pathologiſchen Anatomie exkolirt wurde, der die Degenerationen der Organe betrifft, die ſich in vorher normalgebil-

deten

deten Individuen im Gefolge von Krankheiten ereignen, hat natürlich ſeinen Grund in dem frühern Intereſſe, welches dieſelben für den praktiſchen Arzt haben muſsten: allein, da dieſe Veränderungen des Baues der Organe noch ein höheres Intereſſe erwecken, ſo frägt es ſich, ob nicht die Unterſuchung der urſprünglichen Bildungsfehler dieſem in einem wenigſtens eben ſo hohen Grade Genüge leiſtet und deshalb eine eben ſo genaue Bearbeitung verdiene? Dieſes höhere Intereſſe iſt unſtreitig der Aufſchluſs, den Misbildungen erſtens über die Bildungsgeſchichte der Organe im Normalzuſtande und zweitens über das Zuſammenſtimmen verſchiedener Organe und Syſteme gaben. Ich hoffe im Verlauf der gegenwärtigen Abhandlung einiges zu liefern, das für die Wichtigkeit der Betrachtung der Bildungsfehler unter der erſten Anſicht ſpricht; in Rückſicht auf die zweite brauche ich nur an die Hewſonſche Beobachtung zu erinnern, daſs mit gänzlich und faſt ganz fehlendem Gehirn bey den ſogenannten acephalis ſpuriis die Nebennieren conſtant kleiner gefunden werden. Das conſtante Zuſammenleiden gewiſſer Organen bey urſprünglichen Bildungsfehlern, läſst deſto eher auf ein Zuſammenſtimmen im Normalzuſtande ſchlieſsen, wenn es auch in ſpäter entſtandenen Krankheiten eintritt, wie dies auch bey den Nebennieren der Fall zu ſeyn ſcheint. Wenigſtens fand Wagler in einem ſiebzehnjährigen waſſerköpfigen Mädchen, welche im erſten halben Jahre ihres Lebens ganz geſund war

war *), deſſen ganze Hirnſubſtanz weich, zum Theil zerſtört war **), die Nebennieren ſehr flaccide und klein ***). So wie alſo bey den Katzenköpfen das Gehirn urſprünglich misgebildet iſt, ſo war es hier ſpäter durch Krankheit faſt in denſelben Zuſtand verſetzt und gleichzeitig waren, die mit dem urſprünglich mangelnden Gehirn zu kleinen Organe, die Nebennieren, unvollkommen.

Man hat freilich noch nicht viele ſolcher Wechſelbeziehungen ausfindig gemacht, allein wahrſcheinlich doch, weil man bey Misgeburten ſowohl, als noch vielmehr bey krankhaften Degenerationen ſehr wenig darnach ſuchte. Der gegenwärtige Aufſatz giebt mir keine Gelegenheit, das Zuſammenleiden beſtimmter Organe beſonders zu betrachten, doch habe ich an einem andern Orte beiläufig des Zuſammenleidens der Suprarenaldrüſen mit den Reſpirationsorganen erwähnt, und werde künftig weitläuftiger über das Verhältniſs der Thymusorgane, ſowohl der Thymusdrüſe als der Schilddrüſe und der Nebennieren, auſserdem auch noch der Milz und Leber bey Lungenkrankheiten ſprechen.

Jetzt zur Betrachtung des Gegenſtandes ſelbſt, der Bildungsfehler des Herzens - und des Gefäſsſyſtems. Die angebohrnen Abweichungen des Herz- und Gefäſsbaues vom Normalzuſtande betreffen entweder blos die äuſsere Form, und ſind ohne Einfluſs auf

*) Blumenbachs medic. Bibliothek 3ter Theil pag. 619.

**) ebdſ. pag. 630. 31.

***) ebdſ. pag. 629.

auf die Verrichtungen derſelben, Abweichungen, die vorzüglich nur in ſofern merkwürdig ſind, als manche derſelben bey Thieren Normalbau ſind, oder ſie greifen tiefer in den Bau derſelben ein, ſtören die Verrichtungen, und ſind auſserdem, daſs auch ſie häufig bey niedern Thierklaſſen als Normalbildung vorkommen, wegen ihres Einfluſſes auf die Verrichtungen der Organe, wodurch die allgemeine Geſundheit mehr oder weniger geſtört wird, merkwürdig. Ich werde zuerſt jene, dann die letztern betrachten.

Bey Betrachtung der abweichenden Form des Herzens kann man blos auf das Herz an ſich oder auf ſein Verhältniſs zum übrigen Körper Rückſicht nehmen und in der letzten Beziehung kommt vorzüglich ſeine Lage und Zahl in Erwägung.

Die Form des Herzens an ſich betrachtet bietet verſchiedene Abweichungen dar. Die Normalform deſſelben iſt koniſch und daher jede andere als abweichend anzuſehen. Man fand das Herz platt. Straten fand das Herz eines erwachſenen Menſchen ganz platt, wie er anführt, zugleich ohne Herzbeutel. Immer hatte man im Leben die Radialarterien ungleich pulſirend gefühlt. Wahrſcheinlich war hier nur der Herzbeutel mit dem Herzen verwachſen *). Auch Kulmus fand ein ſehr groſses Herz, das die Geſtalt einer Kugelgrundfläche hatte, alſo platt und rundlich war **). Ein übrigens ganz regelmäſsig gebildetes, aber ganz plattes Herz

*) Stalpart van der Wiel obſ. rar. med. I. pag. 149.

**) Act. Lipſienſ. annus 1727.

Herz habe ich gleichfalls aus einem Fötus vor mir, deſſen, durch eine hervorſpringende Falte in zwey mit einander communicirende Säcke getheilte Harnblaſe nicht allein faſt den ganzen Unterleib einnahm, ſondern auch die Bruſthöhle beträchtlich verengte und alſo dadurch Veranlaſſung zu dieſer abweichenden Bildung gab. Die Herzkammern ſind etwas kleiner, enger als gewöhnlich, das Herz wurde alſo durch dieſen äuſsern Druck eben ſo an ſeiner vollſtändigen Entwickelung gehindert, als man es häufiger, bey der Lunge bemerkt, deren einer Lappen bey Kindern, deren Bruſthöhle von den durch das Zwerchfell eingedrungenen Gedärmen erfüllt iſt, gewöhnlich viel kleiner als der andere angetroffen wird.

Der Einfluſs dieſer Formabweichung des Herzens auf ſeine Verrichtungen ſcheint von weniger Bedeutung zu ſeyn, da die Menſchen, bey denen es Straten und Kulmus fanden, erwachſen waren, und bey dem Straten ſchen Falle zugleich eine wichtigere Abweichung vom Normalzuſtande eintrat, welche immer unregelmäſsigen Pulsſchlag veranlaſst.

Eine zweite Abweichung des Herzens von der gewöhnlichen Form iſt die mehr rundliche. Morgagni gedenkt dieſer Veränderung *) und es iſt ſehr merkwürdig, daſs dieſe rundliche Geſtalt gerade bey einem Menſchen gefunden wurde, deſſen Herz ſich ſehr den Amphibienherzen näherte. Bekanntlich haben die Thiere, welche nur auf eine kurze Zeit tauchen,

*) De cauſ. et ſed. morb. Ep. XVII. 12.

Digitized by Google

chen, die Fiſch- und Meerottern ein mehr koniſches, dem Herzen der nichttauchenden Säugthiere ähnliches Herz, die aber, welche auf längere Zeit tauchen, die Seehunde z. B., ein weit rundlicheres. In dem Herzen, das Morgagni beſchreibt, und das klein, gegen die Spitze rundlich war, fand er zugleich das eirunde Loch ſo breit offen, daſs der kleine Finger eingebracht werden konnte, zugleich das rechte Herzohr gröſser und fleiſchiger als das linke, eben ſo der rechte Ventrikel weiter und fleiſchiger als der entgegengeſetzte. Die übrigen Veränderungen übergehe ich, da ich auf die Beſchreibung dieſes Herzens und der dieſe Bildung begleitenden Störungen ſeiner Verrichtungen bey den Bildungsfehlern, welche in den innern Bau des Herzens eingreifen, noch einmal zurückkommen werde. Ohne dieſe innern Veränderungen des Herzbaues fand auch Walter dieſelbe äuſsere Form bey einem gerade hängenden Herzen.

Gewöhnlich ſieht man auch beim Menſchen und den höhern Säugthieren die Zuſammenſetzung der Spitze des Herzens aus den zwey untern Enden der Herzkammern, doch immer undeutlich, deutlicher beim Fötus als beim Erwachſenen. Bartholin fand auch bey einem Erwachſenen die Spitzen beider Ventrikeln deutlich von einander abgeſondert. Es findet auch hier Annäherung an die Thierbildung in ſofern Statt *), als Tyſon beim Braunfiſch (Delphinus

*) Anatomy of a porpeſs pag. 31. Tab. II. fg. 6.

phinus phocaena) einen Einſchnitt in der Herzſpitze und Steller bey der Seekuh, (Manatus borealis) deren Herz er mehr breit als lang (2½ Fuſs breit in der Gegend der Ohren und nur 2 Fuſs 2 Zoll breit von der Baſis zur Spitze) fand, die Spitze gleichfalls doppelt antraf, ſo zwar, daſs dieſe Spalte ein Drittel der ganzen Herzlänge einnahm, bis ſich beide Spitzen vereinigten und die Herzſcheidewand bildeten. Die rechte Spitze war nur wenig kürzer und dicker als die linke. Jeder Ventrikel verlängerte ſich auch unter dem Septum in die Spitze ſeiner Seite *).

Die Lage des Herzens variirt ſo, daſs das Herz in der Bruſt oder auſser derſelben gefunden wird.

Man findet im erſten Falle die Abweichungen der Lage des Herzens von der normalen in ſofern abweichend, als dabey zugleich die Aorta und alle Eingeweide der Bruſt und des Unterleibes ihre Lage umkehren, oder daſs ſie ihre Normallage behalten. Ich erinnere mich nicht beſtimmt, welcher neuere Schriftſteller anführt, daſs er der Meinung Bailli'es ſey, der zufolge immer die umgekehrte Lage des Herzens Umkehrung aller übrigen Eingeweide zur Folge habe; allein es finden ſich Beobachtungen, welche gegen dieſe Meinung ſprechen. Möllenbröck fand ein vollkommen verkehrt liegendes Herz, wo der linke Ventrikel auf der rechten Seite lag, ſich aber

*) Steller de beſtiis marinis Novi comment. Petropol. 1751. Tom. II. pag. 316. 17.

aber deſſen ungeachtet die Aorta ſogleich nach ihrem Austritte aus dem Herzen links wandte und die übrigen Organen ganz normal lagen *). Unſtreitig aber findet man häufiger Umkehrung der Lage des Herzens mit gleichzeitiger Umkehrung der übrigen Eingeweide, wie ich dies auch in einem Falle, den ich vor mir habe, ſehe, wo die Baſis des Herzens oben und links, die Spitze unten und rechts liegt, und wo die linke Lunge drey, die rechte zwey Einſchnitte hat, der linke Bronchialaſt kürzer und weiter, der rechte enger und länger iſt, die Leber auf der linken, Magen und Milz auf der rechten Seite liegen und die Aorta nicht auf der linken, ſondern auf der rechten Rückgratsſeite herabſteigt.

In andern Fällen nähert ſich die Lage des Herzens mehr der bey Vierfüſsern, indem ſeine Axe mehr mit der Axe des Körpers zuſammenfällt. Des Walterſchen geraden Herzens habe ich ſchon vorhin erwähnt: ein noch merkwürdigerer Fall findet ſich in den Abhandlungen der joſephiniſchen Akademie **). Das Herz hing ganz perpendikulär in der Bruſthöhle und die Aorta bildete überdies nicht den gewöhnlichen Bogen, ſondern theilte ſich ſogleich nach ihrem Austritte aus dem linken Ventrikel in zwey groſse Stämme, deren einer herab, der andere heraufſtieg. Der heraufſteigende verlief mehr als vier Zoll lang ohne einen Aſt abzugeben, gerade in die Höhe, bis er ſich in die zwey Armſchlagadern und einen

*) Dec. act. nat. Curioſ. I. ann. 2. pag. 139.

**) Tom. I. tab. VI.

einen gemeinſchaftlichen Stamm für die Halsſchlagadern theilte.

An demſelben Orte findet ſich die Beſchreibung und Abbildung eines ganz horizontalen Herzens, auf welches ich bey Beſchreibung der merkwürdigſten Gefäſsabweichungen zurückkommen werde.

Wenn das Herz auſserhalb der Bruſthöhle liegt, ſo kann es ſich in einer andern Höhle des Körpers, oder freihängend an der äuſsern Oberfläche deſſelben finden. Dieſer letztere Fall wurde häufiger als jener beobachtet. Von jenem kenne ich kein gewiſſes Beyſpiel, weder aus Menſchen noch aus höhern Säugthieren. Doch findet ſich eine hieher gehörige Beobachtung bey Boerhaave *) aus den Edinburgiſchen Beobachtungen. Ein Zergliederer fand bey Zergliederung einer Ratte auf der rechten Seite neben der Niere ein in einem Herzbeutel eingeſchloſſenes Herz, in welchem er deutlich die Herzkammern, die Blutbehälter und die venöſen Klappen der rechten und linken Seite, aber keine Spur vom rechten Herzohre, der Hohlader, der Aorta und der arteriöſen Klappen und eben ſo wenig von Kranzarterien und Venen wahrnahm. In der Bruſthöhle fand ſich auſser den Lungen in der Mitte nur der groſse durch das Zuſammenflieſsen beider Hohladern gebildete Sinus und das rechte Herzohr, das von den Rückenwirbeln im untern Theile der Bruſt ſeinen Urſprung nahm. Aus der

*) Pathologiſche Betrachtung des Herzens. Auserl. Abhandl. für pr. Aerzte. Band IX. pag. 491.

der Hohlader und dem rechten Herzohr entſprangen Gefäſse, die ſich, ſo wie gewöhnlich, in die Lungen einſenkten, arteriöſe ſowohl als venöſe. Eingeblaſene Luft drang in die Hohlader, das Herzohr und die Lungen. Die beſchriebenen Gefäſse vereinigten ſich in einen Stamm, der ſich in einen obern und einen untern theilte. Es iſt kaum glaublich, daſs ſich alles ſo verhielt wie die Beſchreibung ausſagt. Wäre die Ratte noch nicht gebohren geweſen, ſo wäre freilich kein Grund zum Zweifel an der Vollſtändigkeit der Erzählung da; allein da ausdrücklich geſagt wird, daſs die Ratte lebendig zergliedert wurde, ſo iſt man anzunehmen genöthigt, daſs zwiſchen dem Theile des Herzens, der in der Bruſt, und zwiſchen dem, der im Unterleibe lag, eine Communication Statt gefunden habe, welche den gewöhnlichen Blutumlauf möglich machte. Van Swieten nimmt an, daſs das im Unterleibe liegende Herz in dieſem Falle ganz unnütz geweſen ſey *); allein wenn man auch begreifen kann, wie das Blut ungeachtet des fehlenden kräftigtreibenden Organs cirkuliren konnte, ſo begreift man doch nicht, wie ein vollkommneres Säugthier mit einem Herzen leben konnte, in welchem ſich oxydirtes und desoxydirtes Blut beſtändig mit einander vermiſchen muſste, da Lungen- und Körperarterien und Venen aus derſelben Höhle entſprangen. Wahrſcheinlich alſo exiſtirte hier zwiſchen den beiden Herzen durch die Gefäſse eine Communication, die

*) Comment. Tom. I. pag. 257.

die den normalen Blutlauf möglich machte, deſto mehr, da man gerade den Theil des Herzens, der im Unterleibe fehlte, in der Bruſthöhle fand.

Häufiger bemerkt man das Herz auf der äuſsern Oberfläche des Körpers, wovon Büttner *), Martinez **), Weber ***) und Vallonnays †) Fälle beſchrieben haben. Das allgemeine dieſer Bildungsabweichung iſt Mangel an Coaleſcenz des Bruſtbeins, perpendikuläre Lage des Herzens und Mangel des Herzbeutels. Im Büttnerſchen Falle war das Herz an der Spitze ſo breit als an der Grundfläche, das rechte Herzohr lag vor, das ganze Herz hing durch eine Oeffnung, welche durch den Mangel des obern und mittlern Theils des Bruſtbeins gebildet wurde, vor. Durch dieſe Oeffnung gingen ſowohl die Körper- als Lungengefäſse zu den Herzohren und Kammern.

In einem von Schulz ††) beobachteten Falle fand ſich an der Stelle des Herzbeutels ein dichtes Zellgewebe, das ſich von den groſsen Blutgefäſsen an bis zur Spitze des Herzens allmählig feiner werdend verbreitete.

Auſserdem verdient noch die abweichende Zahl des Herzens Erwähnung. Gewöhnlich bemerkt man ein doppeltes Herz nur bey Organismen, die durch das

*) Büttners anat. Wahrnehm. Königsb. 1768.

**) Halleri diſput. anat. Vol. II. p. 973-1001.

***) Baldingers Magazin für Aerzte, 6tes Stück.

†) Medic. Abhandl. der Academie der Wiſſenſch. zu Paris, 4ter Theil, p. 53.

††) Schwediſche Abhandlungen Band XXV. pag. 19.

Digitized by Google

das Zuſammentreten mehrerer Individuen zu einem gebildet werden, bey doppelleibigen Misgeburten. Gewöhnlich bemerkt man bey dieſen zugleich im innern Bau des Herzens und in der Gefäſsvertheilung Abweichungen vom Normal, welche die Bedingungen der Lebensunfähigkeit dieſer Misgeburten in ſich enthalten, und ich werde ſie daher erſt ſpäter betrachten. Hier erwähne ich nur die Fälle, wo blos Gedoppeltheit des Herzens ohne anderweitige Abnormität beobachtet wurde.

Man findet dieſe Misbildung bey Vögeln nicht ſelten. Sömmerring erwähnt *), daſs er ſelbſt zwey Herzen aus einer Gans beſitze, bey welchem Thiere der Fall nicht ſelten zu ſeyn ſcheine. Ich habe gleichfalls ein doppeltes Herz aus einer Gans vor mir, von dem man aber weiter nichts als die Zuſammenſetzung eines jeden einzelnen aus zwey Kammern und zwey Ohren deutlich ſieht, weil es in einer gekochten Gans gefunden wurde. Von dem Falken wuſste ſchon Kaiſer Friedrich II., daſs ſie häufig doppelte Herzen haben, denn er ſagt an einer Stelle ſeines für die Naturgeſchichte äuſserſt intereſſanten Werkes: de arte venandi cum avibus, die Falken aus kalten Gegenden haben groſse Herzen mit herzähnlichen Anhängen. D'Aboville fand bey 48 amerikaniſchen Rebhühnern doppelte Herzen, und nach Littre's Bemerkung kommen ſie auch unter Hüh-

*) Baillie Anat. des krankh. Baues. not. II. pag. 27.

Hühnern nicht ſelten vor, da ein Menſch bald hinter einander völlig doppelte Herzen zweimal bey Hühnern fand. Littre's Beſchreibung davon iſt genau *). Er fand von beiden Herzen jedes nur etwas kleiner als das einfache Herz eines gleich alten Huhnes, beide einen halben Zoll von einander entfernt, jedes mit ſeinen Kammern, Ohren und Gefäſsen wie im Normalzuſtande verſehen. Beide waren mit ihrer untern Hohlader an denſelben Leberlappen befeſtigt. Merkwürdig iſt dabey, daſs hier nicht die Gröſse eines jeden Herzens um ſo viel abnahm, daſs dadurch dennoch nur ein Organ von derſelben Maſſe als ein gewöhnliches einfaches Herz conſtituirt worden wäre: auch in dem Falle, den ich vor mir habe, iſt zwar das eine Herz faſt ein Drittel kleiner als das andere, allein beide zuſammen ſind doch gröſser, und auch die Capacität ihrer Höhlen beträchtlicher, als die eines einfachen Gänſeherzens. Dies iſt darum merkwürdig, weil es eine Abweichung von dem gewöhnlichen, ſehr conſtanten Geſetze iſt, dem zu Folge ein gewöhnlich einfaches Organ in dem Verhältniſs kleiner wird, als es ſich in mehrere Theile theilt, wie z. B. die Milz, wo man jedesmal bemerkt, daſs, wenn drey bis vier einigermaſsen beträchtliche Nebenmilzen gegenwärtig ſind, die eigentliche Milz kleiner iſt als gewöhnlich. Nach eben dem Geſetze bemerkt man bekanntlich auch beträchtlichere Gröſse eines gewöhnlich doppelten Or-

*) Mediciniſche Abhandlungen der Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften. Band 3. pag. 459.

Digitized by Google

Organs, wenn es durch Fehler der Urbildung einfach iſt und beträchtliche Gröſse des Organs der einen Seite mit Kleinheit des correſpondirenden Organs der andern, was die Betrachtung auf dieſe Art abweichender Nieren deutlich zeigt. In dieſer Rückſicht kann man alſo dieſe abweichende Bildung des Herzens in ſofern für nicht ganz gleichgültige Misbildung anſehen, als das Herz dabey wirklich für den Körper zu groſs war.

Im Menſchen fand man bey übrigens normaler Bildung ſelten oder nie (wenigſtens habe ich bis jetzt keinen Fall der Art aufgezeichnet gefunden) ein doppeltes Herz. In einem auch übrigens misgebildeten, aber ganz einfachen Kinde, fand Collomb indeſs zwey Herzen, deren jedes in ſeinen Herzbeutel gehüllt war. Beide waren durch das Mittelfell getrennt, das eine lag in der rechten, das andere in der linken Bruſthöhlenhälfte, die Spitze des rechten war gegen die rechte, des linken gegen die linke Seite gekehrt. Die aus ihnen heraus- und in ſie hineingehenden Gefäſse waren gleichfalls gedoppelt, vereinigten ſich aber etwa neun Linien vom Herzen, ſo, daſs ſie von da an aus die gewöhnlichen Gefäſsſtämme bildeten *).

Das Herz weicht in Rückſicht auf ſein Verhältniſs zum Körper zuweilen auch in ſofern vom Normal ab, als es entweder zu groſs, oder zu klein iſt. Die Erweiterungen deſſelben, welche ſpäter im Leben entweder durch

*) Reils Archiv. Band IV. S. 218. 19.

bloſse Ausdehnung oder durch verſtärktes Wachsthum deſſelben, vorzüglich der linken Seite eintreten, gehören meinem Plane nach hierher. Sie ſind nicht ſelten, äuſserſt ſelten aber iſt die angebohrne zu beträchtliche Gröſse des Herzens. Deſto intereſſanter iſt der erſt kürzlich beſchriebene Fall des verſtorbenen Fritze, der von Jugend auf aſthmatiſch war, und bey dem man nach dem Tode das Gewicht des Herzens vier Pfund und fünf und zwanzig Loth betragend, die linke Kammer gröſser als die rechte, die groſse Kranzader einen halben Zoll im Durchmeſſer fand. Der Fall iſt freilich äuſserſt unvollſtändig beſchrieben *), allein die Zuſammendrückung der Lungen durch das Herz und das beträchtliche Gewicht beweiſt doch die ungeheure Vergröſserung des Herzens. Findet dieſe unverhältniſsmäſsige Gröſse des Herzens ohne andere Abweichungen in ſeinem Baue Statt, ſo kann man dieſen Zuſtand mit Baillie**) für eine monſtröſe Bildung anſehen. Doch muſs denn immer beſtimmt werden, ob es Fehler der Urbildung oder ſpäter entſtandene Krankheit war, da man zwiſchen Monſtroſität und Desorganiſation noch keinen Unterſchied als den der Lebensperiode hat, in welcher beide entſtanden. Dann gehört die von Baillie ***) angeführte Erweiterung des Herzens, welche durch Verdickung der venöſen Klappen entſteht, nicht hierher.

Im

*) Hufelands Journal für pr. Heilk. XVIIItes Heft. S. 3.

**) Am angef. Orte S. 25.

***) Ebendſ.

Im Gegentheil findet man, wie geſagt, das Herz zum Körper zu klein. Sömmerring führt aus dem London medical Journal 1787 einen Fall an, wo man bey einem ſechzigjährigen Manne das Herz ſo klein als in einem neugebohrnen Kinde, eine Stelle der Aortenkammer verknöchert und dieſe an ihrer Spitze geriſſen fand. Der Menſch hatte zwanzig Jahre lang an Engbrüſtigkeit mit ſehr langſamem Pulſe und an Herzklopfen nach jeder ſtarken Leibesbewegung gelitten *). Ich habe gleichfalls zwey Fälle von Erwachſenen vor mir, wo die übrigens normalgebildeten Herzen die Gröſse eines vierjährigen Kinderherzens, die Lungen- und Körpergefäſse aber die gewöhnlichen Durchmeſſer haben.

Dies ſind die hauptſächlichſten Abweichungen der äuſsern Form des Herzens; ehe ich zu Betrachtung der Misbildungen übergehe, welche das Verhältniſs ſeiner Theile unter einander betreffen, einiges über die bemerkenswertheſten Abweichungen der Gefäſsvertheilung.

Wenn man ſich das ganze Gefäſsſyſtem mit ſeinem Central- und Vereinigungspunkte, dem Herzen, als aus zwey groſsen Hälften zuſammengeſetzt, denkt, der Aorten- und der Lungenhälfte, und auf eine jede Hälfte die Theile des Gefäſsſyſtems zuſammenſtellt, welche durch Gleichheit des Blutes, welches ſie führen, als ein Syſtem charakteriſirt werden, ſo erhält man eines Theils

den

*) Baillie u. a. O. S. 28.

Digitized by Google

den linken Ventrikel und linken Vorhof mit der ganzen Aortenvertheilung und den Lungenblutadern und auf der andern Seite die rechte Herzhälfte mit den Lungenpulsadern und dem Hohlvenenſyſtem, zu dem noch das Pfortaderſyſtem tritt.

Die linke Herzſeite, der Anfang der Aorta und der linke Ventrikel, erſcheinen nach Hallers Verſuchen am bebrüteten Ey früher als die rechte, und ich halte es daher für zweckmäſsig, zuerſt die Abweichungen der linken Seite vom Normalbaue durchzugehen. Verſchiedenheiten in Rückſicht auf den Urſprung der Aorta aus dem Herzen ſelbſt ſpäter; jetzt nur einiges über die hauptſächlichſten Abweichungen des Urſprungs der groſsen Arterien aus dem Bogen derſelben.

Der Bogen der Aorta fehlt zuweilen. Sie ſteigt perpendikulär vier Zoll hoch in die Höhe und theilt ſich dann in drey Hauptäſte: 1) die rechte Schlüſſelbeinſchlagader und Carotis, 2) die linke Carotis, 3) die linke Schlüſſelbeinſchlagader. Rückwärts entſpringt die abſteigende Aorta als eigner Stamm aus jenem vier Zoll langen Perpendikulärſtamme enger als gewöhnlich *).

Aus dem Bogen der Aorta entſpringen gewöhnlich drey Aeſte, auf der rechten Seite der gemeinſchaftliche Stamm für die rechte Carotis und Subclavia, in der Mitte die linke Carotis und am meiſten nach links die linke Schlüſſelbeinſchlagader. Die Hauptverſchiedenheiten ſind hier:

1) Es

*) Abhandl. der Joſ. Akademie, Band I. Taf. 6.

1) Es entſpringen weniger Aeſte als gewöhnlich aus dem Bogen; nur zwey. Entweder entſpringt dann aus einem jeden die Schlüſſelbeinſchlagader und Carotis derſelben Seite gemeinſchaftlich: es iſt alſo eine mehr ſymmetriſche Urſprungsart als gewöhnlich. Malacarne ſah dieſe äuſserſt ſeltne Vertheilung zweimal *). Es entſprangen zwey Schlüſſelbeinarterien aus dem Bogen der Aorta und aus jeder die Carotis derſelben Seite. Bey mehreren Thieren findet ſich dieſe Bildung conſtant als die normale; ſo beim Mus citillus, (dem kleinen ruſſiſchen Murmelthier) **).

Oder es entſpringen auch nur zwey Hauptſtämme, aber, ſtatt daſs bey der erſten Art von Duplicität des Urſprungs gröſsere Symmetrie hervortrat, iſt die letztere unſymmetriſcher als die gewöhnliche. Es entſpringt ein gemeinſchaftlicher Stamm, der rechte weit gröſsere giebt die linke, und etwas höher die rechte Carotis ab und wird dann rechte Schlüſſelbeinſchlagader, der linke iſt die bloſse linke Schlüſſelbeinſchlagader ***), gerade die Gefäſsvertheilung, welche man beim Hunde und bey andern Thieren, z. B. dem Hyrax Capenſis findet, bey welchem die aus dem Herzbeutel emergirende Aorta ſich in zwey Stämme theilt, deren rechter die rechte Subclavia und beide Caro-

*) Malacarne oſſervazioni in chirurgia, Tom. II. p. 128.

**) Pallas novae ſpecies quadrup. e glirium ordine. Erlang. 1778 p. 151.

***) Malac. ebend. Tab. I. fig. 3. Walter nouveaux mém. de l'acad. de Berlin. Année 1785. Tab. III. fig. 1.

Digitized by Google

Carotiden abgiebt, aus deren linken die linke Subclavia und dann die herabſteigende Aorta entſtehen *).

Dieſe Vertheilungsart iſt eine geringere Abweichung vom Normalzuſtande als die mehr ſymmetriſche erſte Verſchiedenheit, denn eine Reihe von Varietäten dieſer Art beweiſt mir, daſs die gewöhnliche Urſprungsart in dieſe dadurch übergeht, daſs der Stamm der linken Carotis dem ungenannten Stamme näher rückt als gewöhnlich. Im vollkommen normalen Zuſtande entſpringt dieſer einige Linien vom ungenannten Stamme. Dieſem nähert er ſich in dem Falle, wo eine Gemeinſchaft beider nur leiſe angedeutet iſt, ſo, daſs ſie dicht neben einander verlaufen und ungeſchieden aus der Aorta entſpringen. Darauf folgt der höhere Grad von Vereinigung, wo ſchon einige Linien über dem Urſprunge aus der Aorta beide innern Wände der beiden Gefäſse, des ungenannten Stammes und der linken Carotis ſich vereinigen, ſo daſs wirklich ſchon ein gemeinſchaftlicher Stamm da iſt, den man aber noch deutlich als aus zwey verſchiedenen zuſammengeſchmolzen, vorzüglich aus der Ovalität des Urſprungs aus der Aorta erkennt. Dieſe verliert ſich immer mehr, je höher über der Aorta die Scheidungslinie zwiſchen beiden Stämmen aufhört; doch iſt dieſer Grad der Vereinigung der häufigſte: von ihm habe ich 8, von jenem erſten nur 2 Fälle vor mir. Endlich geht dieſe Vereinigung in die, auch von Malacarne und Walter beſchriebene Urſprungsart über. Die linke Carotis entſpringt

*) Pallas ſpicil. Zool. Berol. 1767. p. 30.

ſpringt nicht mehr gemeinſchaftlich mit dem ungenannten Stamme aus der Aorta, ſondern ihr Urſprung iſt höher hinaufgerückt, ſie entſpringt aus dem ungenannten Stamme ſelbſt, (in drey Fällen, die ich vor mir habe, einen halben Zoll über dem Urſprunge desſelben aus dem Bogen) und man ſieht am Urſprunge des gemeinſchaftlichen Stammes nicht, daſs er nur durch einen Zuſammenfluſs von mehrern entſtand, die nicht ſo weit als gewöhnlich aus einander gerückt waren.

2) Es entſpringen drey Aeſte aus dem Bogen, die ſich aber nicht auf die gewohnte Art theilen. Entweder es entſpringt ein ausgezeichnet groſser und zwey kleinere Aeſte abgeſondert, aus deren erſtern die rechte Subclavia und beide Carotiden entſpringen, deren zweiter die linke Wirbelarterie und deren dritter die linke Subclavia iſt *); oder von den drey Aeſten theilt ſich einer in die zwey Carotiden, die beiden einzelnen ſind die Schlüſſelbeinarterien jeder Seite **).

3) Es entſpringen vier Aeſte, wo ſich viele Verſchiedenheiten finden. Am gewöhnlichſten iſt dann die Vertheilung der groſsen Aeſte normal, es findet ſich ein ungenannter Stamm, eine linke Carotis und linke Subclavia und zwiſchen beiden entſpringt nur die linke Wirbelarterie. Von dieſer Urſprungsart habe ich ſechs Fälle vor mir.

Oder, ſeltner, entſpringen alle vier Hauptäſte abgeſondert, wo es merkwürdig iſt, daſs jedesmal die

*) Walter l. c. Tab. III. fig. 3.
**) ebendaſ. fig. 2.

die rechte Subclavia nicht rechts, ſondern noch mehr links als die linke, mehr nach auſsen und unten als dieſe entſpringt, und ſich hinter der Speiſeröhre nach rechts wendet. Davon ſehe ich vier Fälle vor mir. Die Abbildungen von Böhmer *), Sandifort **) und Walter ***) zeigen ganz dieſelbe Bildung. Eine ähnliche Urſprungsart bildet Sandifort †) ab. Die linke Subclavia entſtand an ihrer Seite, nachdem ſich vorher die herabſteigende Aorta in einen beträchtlichen Sack erweitert hatte. Der arteriöſe Kanal war länger als ſonſt, bandartig und endigte ſich in die linke Subclavia.

Oder die drey Aeſte entſpringen normal, und nur zwiſchen dem ungenannten Stamm und der linken Carotis entſpringt die untere Schilddrüſenarterie, ſonſt die dritte groſse Pulsader aus der Schlüſſelbeinarterie, die ima Neubaueri ††), offenbar nächſt dem ſymmetriſchen Doppelurſprunge der ſeltenſte Fall.

4) Es entſpringen fünf Aeſte †††), der ungenannte Stamm, die linke Subclavia und Carotis, abgeſondert ganz normal, vor dem ungenannten Stamm aber

*) Boehmer de 4 et 5 ramis etc. in Halleri diſp. anat. Vol. II. p. 449 - 454.

**) Theſ. anat. Tom. II. Tab. CVI. fig. 2.

***) l. c.

†) Theſ. anat. Tab. CVII. fig. 1. 2.

††) Neubaueri Opp. anat. Tab. VII.

†††) Böhmer l. c. fig. 2.

aber entſpringt die innere rechte Mammaria und zwiſchen der linken Carotis und Schlüſſelbeinarterie die linke Vertebralis. In einem Falle, den ich vor mir habe, entſpringen beide Vertebralarterien mit übrigens normaler Vertheilung der groſsen Aeſte aus dem Bogen, die rechte zwiſchen dem ungenannten Stamme und der linken Carotis, die linke zwiſchen dieſer und der linken Schlüſſelbeinarterie.

Ich finde weder mehr als fünf, noch weniger als zwey aus dem Bogen entſpringende Stämme aufgezeichnet, man müſste denn den in den Joſephiniſchen Abhandlungen beſchriebenen Fall als einen ſolchen anſehen wollen, wo nur ein Stamm entſprang.

In der Urſprungsart der Aorta aus dem linken Ventrikel finden ſich merkwürdige Verſchiedenheiten. Ungeachtet hier, wo ich die Bildungsabweichungen des Herzens und der Gefäſse vom Normalzuſtande nur als Bildungsabweichungen von den allgemeinen Geſetzen, nicht mit beſonderer Rückſicht auf den Einfluſs betrachte, welchen ſie auf die Verrichtungen des misgebildeten Organs haben, ſo werde ich doch zuerſt die Abweichungen des Aortenurſprungs abhandeln, welche ohne Einfluſs auf die Verrichtungen des Gefäſsſyſtems ſind.

Statt daſs die Aorta im Normalzuſtande mit einem einfachen Stamme aus dem linken Ventrikel entſpringt, entſteht ſie in einem ſehr ſeltnen Falle getheilt aus demſelben. Dies beobachtete Malacarne *). Die Aorta entſpringt mit einem ovalen Umfange

*) l. c. p. 119.-127. Tab. I. fig. 1. 2.

ſange, eigentlich einfach, hat an ihrer Urſprungsſtelle $22\frac{1}{2}$ Linie im Queerdurchmeſſer, 16 Linien im perpendikulären Durchmeſſer von vorn nach hinten. Nachdem die Kranzarterien aus der noch einfachen Aorta entſprungen ſind, theilt ſich dieſer einfache Stamm 3 Linien über der Herzbaſis in zwey, deren jeder 18 Linien im Durchmeſſer hält. Beide biegen ſich ſtark convex nach auſsen, ſteigen vier Zoll hoch, verkleinern ſich allmählig bis zum Durchmeſſer von dreizehn Linien und vereinigen ſich dann mit einander. Jeder dieſer zwey Stämme giebt erſt die Subclavia, dann die äuſsere, und endlich ganz oben nahe an der Vereinigungsſtelle die innere Carotis ſeiner Seite ab, an der Vereinigungsſtelle aber entſpringt nach hinten die herabſteigende Aorta, deren Durchmeſſer vierzehn Linien beträgt. Der rechte Stamm, welcher die wahre Aorta iſt, iſt an ſeiner Zuſammenmündungsſtelle mit dem linken doppelt ſo weit als dieſer, und aus ihm entſpringt eigentlich die abſteigende Aorta. An der Vereinigungsſtelle iſt überdies die linke durch eine Verdoppelung der innern Membran verengt, wodurch ſein Durchmeſſer an derſelben noch einmal ſo klein als kurz vorher wird. Ungeachtet die beiden Stämme mehr Capacität, als gewöhnlich hatten, erhielten doch die Theile, in welche ſich die aus ihnen entſpringenden Gefäſse vertheilen, nicht mehr Blut als gewöhnlich, weil die von der Aorta ausgehenden Gefäſse ſich nach und nach ſo verengern, daſs ſie auſserhalb der Bruſthöhle nur

das

Digitized by Google

das gewöhnliche Kaliber haben. An der Urſprungsſtelle bemerkte man 5 Klappen.

Höher getheilt als in dieſem Falle bemerkte Honnerlag *) die Aorta. Sie ſteigt über zwey Zoll hoch ungetheilt empor, theilt ſich dann in zwey Aeſte, einen vordern, engern, einen hintern, weitern, zwiſchen welchen Speiſe - und Luftröhre durchgehen, die ſich nach einzölliger Entfernung von einander vereinigen und darauf der normalen abſteigenden Aorta den Urſprung geben. Aus dem vordern Aſte entſpringen die linke Subclavia und Carotis, aus dem hintern die gleichnamigen Arterien der rechten Seite, alle einzeln.

Sehr merkwürdig, ſowohl als Bildungsfehler als wegen des Einfluſſes auf alle Functionen des Organismus, iſt die Abweichung des Aortenurſprungs vom Normalzuſtande, welche in dem Urſprunge derſelben aus beiden Ventrikeln zugleich gegründet iſt. Nachdem ich die mir darüber bekannten Fälle aufgezeichnet haben werde, werde ich meine vielleicht nicht ganz unintereſſanten Vermuthungen über die Urſache dieſer normwidrigen Urſprungsart anführen. Die älteſte Beobachtung darüber findet ſich bey Nicolaus Stenonis **). Er unterſuchte ein gänzlich misgebildetes Kind. Am Kopfe fand er eine Haſenſcharte mit Wolfsrachen und dadurch unmittelbare Communication zwiſchen Mund - und Naſenhöhlen, an den Extremitäten Verwachſung der Finger der linken Hand

*) Commerc. literar. Norimbergenſ. ann, 1737. Tab. II. fig. 1.

**) Act. Hafnienſ. Tom. I. p. 200.

Digitized by Google

Hand mit Ausnahme des Daumens, Kürze des Mittelfingers derſelben Hand, an der Bruſt ein nur nach oben zu an einem kleinen Theile zuſammenhängendes Bruſtbein, am Unterleibe Mangel der allgemeinen Bedeckungen und daher Hervorhängen der freiliegenden Eingeweide. Die Lungenarterie war weit enger als gewöhnlich, enger als die Aorta; als die Lungenarterien geöffnet wurden, fand man von dem arteriöſen Kanal keine Spur. Nach Oeffnung des rechten Ventrikels fand man, daſs eine Sonde aus demſelben mit derſelben Leichtigkeit in die Aorta drang als aus dem linken. Die Lungenarterie entſprang an der gewöhnlichen Stelle; zwiſchen beiden Ventrikeln befand ſich an der Stelle, wo die Aorta aus beiden zugleich entſprang, in der Herzſcheidewand eine Oeffnung, wodurch beide mit einander communicirten. Aeuſserſt merkwürdig iſt, auſser dieſer Communication beider Ventrikel durch das geöffnete Septum, hier das Zuſammentreten von unvollendeter Bildung andrer Organe, die gleichfalls in der Mittellinie des Körpers liegen, die Haſenſcharte, die Trennung des Bruſtbeins und der Hautmangel am Unterleibe.

Genau mit dieſem Falle kommt ein von Sandifort beſchriebener*) überein, der, gleichfalls in einem Fötus, Nabelbruch, alſo unvollſtändige Bildung der allgemeinen Bedeckungen an der Stelle, wo die Unterleibeseingeweide vorlagen (was überhaupt jedesmal das Weſen des angebohrnen Nabelbruches iſt)

*) Sandifort obſ. anat. pathol. Tom. III. p. 1-41. Tab. I-VI.

iſt) geſpaltenes Rückgrat, alſo unvollkommene Entwicklung des Rückgrates und der Haut an derſelben Stelle, membranöſe Interſtitien zwiſchen den obern Ribben beider Seiten und die gleichzubeſchreibende abweichende Herzbildung fand. Das Herz war rundlicher als gewöhnlich, auſsen normal, der arteriöſe Kanal zwar nicht verſchloſſen, aber doch ſehr eng, ſo daſs er kein Fortſatz des Lungenarterienſtammes, ſondern ein kleiner Zweig des linken Aſtes derſelben zu ſeyn ſchien. Die rechte Vorkammer war normal, aus der rechten Kammer aber führte hinter der Klappe, welche die Scheidung der Kammer in den venöſen und arteriöſen Theil bewirket, eine beträchtliche Oeffnung in die Aorta und tiefer unten eine andere in die Lungenarterie. Durch eben jene Aortenöffnung, aus welcher gemeinſchaftlich aus beiden Herzkammern mit einem gröſsern Durchmeſſer aus der rechten, mit einem kleinern aus der linken die Aorta entſprang, communicirten beide Herzkammern mit einander. Die Lungenarterie hatte die gewöhnliche Weite, aber eine engere Mündung und nur zwey Klappen, das eirunde Loch war offen.

Dieſelbe Bildung fand Sandifort *) in einem Knaben von dreizehn Jahren. Das Herz war ungeheuer erweitert, vorzüglich ſeine rechte Hälfte nebſt allen Kranzvenen bis auf die letzten Enden, ſo auch die untere Hohlader. Die Lungenarterie war von ihrem Urſprunge bis zu ihrer Doppeltheilung ſehr verengt, vom arteriöſen Kanal keine Spur. Bey der innern Unter-

*) Sandif. obſ. anat. pathol. Tom. I. cap. I. Tab. I-III.

Digitized by Google

Unterſuchung fand man Communication zwiſchen der rechten und linken Herzkammer durch eine Oeffnung in der Herzſcheidewand und an derſelben Stelle die Aorta aus beiden Herzhälften zugleich entſpringend und bey ihrem Urſprunge erweitert. Ihr gröſserer Theil entſprang auch hier aus dem rechten Herzen. Die Lungenarterienklappen waren klein, feſt verwachſen, mit körnigten, fleiſchigen Excreſcenzen bedeckt, ſo daſs man durch die kleine, zwiſchen ihnen befindliche Oeffnung aus dem Herzen nicht in die Lungenarterien, wohl aber aus dieſer rückwärts mit der Sonde zum Herzen gelangen konnte. Auch hier fand er nur zwey Lungenarterienklappen. Beide Herzkammern waren gleich dick, die Lungen klein, zuſammengedrückt, hart, das eirunde Loch zum Theil offen.

In einem zweijährigen Kinde fand Abernethy faſt denſelben Bau *). Das rechte Herzohr war gröſser als gewöhnlich, das eirunde Loch völlig offen, der rechte Ventrikel gleichfalls ſehr erweitert, ſeine Wände ſo dick als des linken. Aus ihm entſprang ein groſses Gefäſs im gewöhnlichen Laufe der Lungenſchlagader, das man aber bey näherer Unterſuchung als die erweiterte Aorta erkannte. Die Communication zwiſchen dem rechten Ventrikel und der Aorta war gerade und ſehr weit, und das Blut ſchien bey der Contraction deſſelben frey und ungehindert in dieſelbe gelangt zu ſeyn. Die Lungenarterie entſprang

*) Abernethy chirurgiſche und phyſiologiſche Verſuche, p. 158 - 160.

ſprang gleichfalls aus dem rechten Ventrikel, allein die Oeffnung derſelben war klein, auch die Aorta ſelbſt $\frac{1}{3}$ kleiner als im Normalzuſtande, die Wände ſo dünn wie Venenwände. Das Blut war auf dem gewöhnlichen Wege durch vier Lungenvenen zum Herzen zurückgeführt worden. Das linke Herz war um ein Drittheil enger als das rechte; aus dem linken Ventrikel ging kein Gefäſs hervor, allein im obern Theile der Herzſcheidewand war eine Oeffnung, welche das Blut aus der linken Herzhälfte in die Aorta leitete.

Mehrere Beobachtungen dieſes doppelten Urſprungs der Aorta aus beiden Ventrikeln im normalgebildeten Körper, als dieſe letzten drey, kenne ich nicht: die angeführten kommen im Weſentlichen darin überein, daſs die Aorta mit ihrem gröſsern Theile aus dem rechten Ventrikel entſprang, und daſs an derſelben Stelle durch eine Oeffnung in der Herzſcheidewand Communication zwiſchen beiden Ventrikeln Statt fand. In einer beſondern Klaſſe von Misgeburten findet man faſt conſtant Perforation des Septums und daher Urſprung der Aorta aus beiden Ventrikeln. Dieſe Misgeburten ſind die vollkommen oder unvollkommen doppeltleibigen. Mehrere, welche ich vor mir habe, und andere von verſchiedenen Schriftſtellern beſchriebene, beweiſen dies. Es ſey mir erlaubt, die von mir aufbewahrten Fälle zu beſchreiben. In einer doppeltleibigen und doppeltköpfigen Schaafmisgeburt, deren beide Bruſtbeine an ihren untern Enden mit einander verwachſen

 ſind,

Digitized by Google

ſind, finde ich beide Herzen in einem gemeinſchaftlichen Herzbeutel eingeſchloſſen, das rechte gröſser als das linke, (ein faſt allgemeines Geſetz, indem faſt jedesmal, auch der eine Körper einer ſolchen Misgeburt, genau betrachtet, etwas kleiner als der andere iſt) übrigens die äuſsere Geſtalt der beiden vollſtändig von einander getrennten Herzen ganz normal. Nicht ſo der innere Bau und die Lage. Die Lage des rechten Herzens iſt zwar normal, die Baſis nach rechts und oben, die Spitze nach links und unten, umgekehrt aber liegt die Baſis des linken unten und links, die Spitze nach oben und rechts. Der innere Bau weicht gleichſalls dadurch ab, daſs die Aorta in beiden Herzen aus dem rechten und linken Ventrikel entſpringt und beide durch eine an derſelben Stelle befindliche Oeffnung mit einander communiciren.

In einer Schweinsmisgeburt, wo ſich ein doppelter Körper und zuſammengewachſene Köpfe finden, liegen die Herzen abgeſondert, jedes in ſeinem eignen Herzbeutel, das vordere iſt weit gröſser als das hintere. Beide Aorten verbinden ſich durch einen Zwiſchenkanal vor den zwey Luftröhren. Auch hier entſpringt eben ſo die Aorta aus beiden, mit einander communicirenden Ventrikeln.

Auch in einer menſchlichen Misgeburt finde ich denſelben Bau. Auf einem einfachen Becken und zwey Schenkeln ſteht ein vollkommen doppelter Rumpf und Kopf. Die Bruſtbeine und Ribben beider Körper vereinigen ſich mit einander. In einem gemeinſchaftlichen Herzbeutel liegen zwey Herzen

dicht

dicht neben einander, deren beide innern Ohren ſich berühren und weit gröſser als die äuſsern ſind. Aus der Aorta des rechten Herzens entſpringt die rechte Lungenarterie, aus der rechten obern Hohlvene die rechte Lungenvene, aus dem linken Herzen entfalten ſich alle Gefäſse nach der gewohnten Regel. Durch einen kleinen Queeraſt communicirt die rechte Lungenarterie mit der Kranzarterie des rechten Herzens. Aus dem Unterleibe treten zwey untere Hohlvenen herauf, die ſich nebſt drey obern Hohlvenen, deren mittlere beiden Körpern gemein iſt, und den linken Lungenvenen in einen groſsen beiden Herzen gemeinſchaftlichen Vorhof endigen. Von den Herzen weicht nur das rechte von der Regel ab, indem die Scheidewand der Kammern an der Urſprungsſtelle der Aorta eine halbmondförmige Oeffnung hat und keine Lungenpulsader aus der rechten Kammer entſpringt. Das linke Herz iſt nicht blos vollkommner ausgebildet, ſondern nebſt ſeiner ganzen Seite ſtärker und gröſser als das rechte.

Auch in der von Walter beſchriebenen und abgebildeten Misgeburt, iſt das eine Herz normal, das andere durch Perforation des Septums abnorm.

Eben das findet ſich auch bey weniger vollſtändig doppelten Misgeburten. In einem Kalbe, das auf einem ganz einfachen Rumpfe zwey Köpfe trägt, iſt das Herz dem äuſsern Anſehen nach einfach, gröſser als gewöhnlich. Es beſteht nur aus zwey Kammern und zwey Vorhöfen. Oben in der Scheidewand iſt eine Communicationsöffnung. Aus jeder Kammer

 ent-

entſpringt eine Aorta und eine Lungenarterie, getrennt von einander, beide auf der linken Seite am ſtärkſten. Nur die linke Aorta macht den Bogen und vertheilt ſich auſser dem Kopfe ihrer Seite in den ganzen Körper, die rechte, mit welcher ſie ſich durch einen groſsen Communicationsaſt verbindet, verſorgt den Kopf ihrer Seite allein. Die rechte Lungenarterie geht zur Lunge ihrer Seite, die linke zur Linken. Die Vorhöſe communiciren mit einander, der rechte nimmt eine obere Hohlvene und die einzige untere, der linke eine obere Hohlvene und die Lungenvenen auf.

Dieſe ſo conſtante Perforation des Septums und daher rührende Duplicität des Urſprungs der Aorta in doppeltleibigen nnd doppeltköpfigen Misgeburten, daſs das Gegentheil unter die Ausnahmen gezählt werden muſs, macht es äuſserſt wahrſcheinlich, daſs das Weſen dieſer Misbildung unvollkommne Entwicklung des Herzens an der Stelle iſt, wo ſich die Aorta aus dem linken Ventrikel über die Herzſcheidewand nach vorn und in die Höhe beugt. Wahrſcheinlich giebt es eine Periode in der Fötusentwickelung, wo beide Ventrikeln, nicht beide Herzohren allein mit einander durch jene Oeffnung communiciren. In dieſer Periode iſt theils die Herzſcheidewand hier nicht vollkommen gebildet, theils fehlt noch der Theil der Aortenwand, der ſich nachher über die Scheidewand und einen Theil des rechten Ventrikels legt. Geht die Entwickelung des Fötus ihren normalen Gang, ſo ſchlieſst ſich in einer darauf folgenden Periode dieſe Oeffnung und nur das eirun-

de

de Loch erhält die Communication zwiſchen beiden Herzhälften; wird aber die vollſtändige Fötusentwickelung geſtört, ſo bleibt die Herzbildung auf dieſer Stufe ſtehen. Ich habe für dieſe Meinung hauptſächlich drey Gründe:

Erſtens, dieſe abnorme Herzbildung coëxiſtirt mit Bildungsfehlern, welche ohne Zweifel in unvollſtändiger Entwicklung der Theile, die ſie betreffen, begründet ſind. In Stenonis Falle war Haſenſcharte, Nabelbruch und Mangel des Bruſtbeins, in Sandiforts Fälle Nabelbruch, geſpaltnes Rückgrat und mangelhafte Ausbildung der Ribben zugegen. Der Nabelbruch entſteht blos daher, daſs ſich die Haut an der Stelle, wo der Nabelſtrang ſich in den Unterleib einſenkt, nicht gleichmäſsig wie an andern Theilen des Körpers generirt, (bey ganz jungen Embryonen iſt Mangel der allgemeinen Bedeckungen an dieſer Stelle Normalbildung) von der Haſenſcharte und Wolfsrachen hat der ſcharſſinnige Autenrieth in ſeinen additamentis ad hiſtoriam embryonum bewieſen, daſs ſie von einer nicht normalen Entwickelung des Gaumens herrührt, indem in den früheſten Perioden der Fötusentwickelung jedesmal Communication zwiſchen Naſen- und Mundhöhle Statt findet.

Den zweiten Grund bietet mir die Entwickelungsgeſchichte des Herzens dar. Nach Haller's Unterſuchungen am bebrüteten Ey bildet ſich die linke Seite des Herzens zuerſt. Man nimmt den linken Ventrikel um die acht und vierzigſte Stunde nach dem Anfange der Bebrütung zuerſt wahr, erſt um die

hun-

hundert vier und vierzigſte die erſten Spuren des rechten *) als eine kleine Erhöhung auf dem Bulbus der Aorta, die beträchtlich kleiner als der ſchon exiſtirende linke Ventrikel iſt, und queer über denſelben liegt. Die Geſtalt des neuentſtehenden Ventrikels iſt oval. In Zeit von einem Tage befindet ſich der rechte Ventrikel an ſeiner normalen Stelle, an der rechten Seite des linken Ventrikels, indem ſich das Herz mehr in die Axe des Körpers gewandt hat **).

Zwiſchen den beiden Ohren und Kammern befindet ſich der canalis auricularis und zwiſchen ihm und dem Aortenbulbus eine Oeffnung, durch welche man die Scalpelſpitze bringen kann. Schlieſst ſich dieſe Oeffnung, nachdem beide Herzkammern mit einander verbunden ſind, nicht, ſo bleibt das Herz auf dieſer Stufe ſtehn und die Aorta ſcheint daher aus beiden Ventrikeln zu entſpringen.

Drittens fand M o r g a g n i in drey Herzen von Erwachſenen wirklich Communication zwiſchen der linken und rechten Herzhälſte durch eine, in dem einen Falle, auch durch mehrere Oeffnungen, durch welche er eine Sonde bringen konnte. Dieſe Oeffnungen waren immer in der unter der Lungenarterie befindlichen Stelle des Septums, immer weiter nach der rechten als nach der linken Herzkammer hin, immer in den Vertiefungen, welche durch das Aus- ein-

*) Sur la formation du coeur dans le poulet, Tome II. pag. 79. 80. 81.

**) Ebend. pag. 76.

einanderweichen der Muskelfaſern entſtehen *). Eine Erwähnung der Beſchaffenheit der Lungen findet ſich nicht bey Morgagni.

Sollte nicht auch die von Albers bemerkte dünne Stelle in der Scheidewand des Robbenherzens hier in Erwägung kommen, ſo wie die in niedern Thierbildungen conſtant vorkommende Communication beider Ventrikeln?

Nicht in allen Fällen läſst ſich eine wahrſcheinliche Urſache dieſer Nichtentwickelung angeben, allein in den meiſten der bisher beſchriebenen, findet man ſie angedeutet. Im Stenoniſchen, und den beiden Sandifortſchen Fällen und dem Abernethyſchen Falle nemlich fand man die Lungenſchlagader beträchtlich verengt: in den aus Misgeburten aufgezeichneten Fällen, findet ſich zwar kein ſolcher Bau der Lungenarterie, indeſs genügen jene vier aufgezeichneten Fälle. Ungeachtet die Blutcirculation in den Lungen des Fötus äuſserſt unbedeutend ſeyn mag, ſo iſt doch an derſelben kaum zu zweifeln und jedes Hinderniſs für den Eintritt des Bluts in die Lungenarterie muſs alſo von nachtheiligem Einfluſs auf die Bildung des Herzens ſeyn. Doch braucht man hierbey gar nicht auf den Blutumlauf durch die Lungen Rückſicht zu nehmen, da im Normalzuſtande das Blut aus dem rechten Herzen in die Lungenpulsader und aus dieſer durch den arterióſen Kanal in die

*) Ep. Anat. XV. 62.

Digitized by Google

die Aorta geworfen wird. Iſt alſo die Lungenſchlagader ganz verſchloſſen oder nur zu eng, um das Blut frey aus dem rechten Ventrikel in die Aorta zu leiten, ſo muſs, da dadurch der gröſste Theil des Bluts, was für den ganzen Körper beſtimmt iſt, zurückgehalten wird, dies nothwendig auf einem andern Wege zur Aorta gehen. Der normale Weg iſt das eirunde Loch, warum aber ſchlägt dieſen das Blut, wenn es durch die Lungenſchlagader in die Aorta zu gehen gehindert iſt, nicht jedesmal ein? Ich werde ſogleich einige Fälle anführen, wo man Verſchlieſsung der Lungenarterien und die dadurch gewöhnlich veranlaſsten Folgen für die Geſundheit des ganzen Körpers, welche man unter dem Namen der blauen Krankheit aufſtellt, ohne dieſe abweichende Bildung der Herzſcheidewand und des Aortenurſprungs fand; Fälle, aus denen mir das Weſen der Krankheit als gehemmte Entwicklung, als Stehenbleiben auf einer beſtimmten Entwickelungsſtufe, auf der Amphibienſtufe, äuſserſt wahrſcheinlich wird.

Hunter beſchreibt einen Fall, wo bey einem dreizehntägigen Kinde die Lungenkammer und die Lungenarterie äuſserſt klein, bey ihrem Urſprunge aus jener ganz geſchloſſen, der arteriöſe Kanal ſehr klein iſt und mit dem linken Aſte der Lungenarterie communicirt. Dabey iſt der Hohlvenenſack gröſser als gewöhnlich, die Communication mittelſt des ovalen Loches zwiſchen dem rechten und linken Vorhofe viel weiter als gewöhnlich.

Tae-

Digitized by Google

Tacconi fand in einem funfzehnjährigen Mädchen, das denſelben Zufällen unterworfen geweſen war, das Herz an der Spitze gleich breit als an der Baſis, mehr winkelförmig als coniſch, den rechten Ventrikel weit ſtärker und gröſser als den linken, die Lungenarterienklappen ſo enge mit einander verwachſen, daſs ſie injicirtes Waſſer nur durch eine ſehr kleine, nach ſeiner Meinung wahrſcheinlich durch die vorher eingebrachte Sonde gemachte Oeffnung durchlieſsen, die Lungen aber runzlich, ſehr zuſammengezogen, blutleer, den arterióſen Kanal verſchloſſen, das eirunde Loch gröſser als im Fötus, vorzüglich nach dem rechten Ventrikel hin.

Morgagni *) fand unter denſelben Umſtänden bey einem ſechzehnjährigen Mädchen, das Herz kleiner, rundlicher als ſonſt (der Fall, deſſen ich ſchon oben gedachte), den rechten Ventrikel wie den linken, den linken wie den rechten geformt. Der rechte war weiter, die Wände dicker, das rechte Herzohr doppelt ſo groſs als das linke, doppelt ſo ſtark, zwiſchen beiden das eirunde Loch von der Capacität des kleinen Fingers. Von den drey rechten Venenklappen war eine gewöhnlich groſs, die zwey andern kleiner, die Lungenarterienklappen an der Baſis normal, an ihren obern Theilen knorplich, ja zum Theil knöchern und ſo mit einander verwachſen, daſs ſie nur eine linſengroſse Oeffnung zwiſchen ſich lieſsen. An dieſer Stelle hatten ſie fleiſch-

*) De cauſſ. et ſed. morb. XVII. 14.

Digitized by Google

fleiſchhäutige Productionen, die ſo geſtellt waren, daſs ſie das Blut heraus, nicht herein lieſsen.

In dieſen Fällen verurſachte die Verſchlieſsung der Lungenarterie nicht Communication beider Herzhälften mit einander durch Trennung der Scheidewand, ſondern durch Erweiterung des eirunden Loches. Woher rührte dieſer Unterſchied? Ich weiſs wohl, daſs man ihn daher leiten kann, daſs in den Stenoniſschen, Sandifortſchen und Abernethyſchen Fällen, die Misbildung der Herzſcheidewand gleichzeitig mit der Misbildung der Lungenarterie eintrat, nicht durch die verſchloſſene Lungenarterie veranlaſst wurde, um ſo mehr, da man bey Misgeburten dieſelbe Conformation des Septums ohne ein ſolches Hinderniſs für die Circulation durch die Lungenarterie fand; allein dadurch trägt man nichts zur Erklärung bey, ſondern ſagt dann nur eben: das Kind hatte ein misgebildetes Herz.

Iſt es nicht wahrſcheinlicher anzunehmen, daſs in den Fällen, wo man mit der verſchloſſenen Lungenarterie doppelten Urſprung der Aorta und perforirtes Septum fand, die Verſchlieſsung der Lungenarterie in der Fötusperiode eintrat, wo die Kammern noch mit einander unmittelbar communicirten, ſtatt daſs ſie in den Fällen, wo man, wie bey Hunter, Tacconi, Morgagni nur Erweiterung des eirunden Loches zugleich fand, erſt da eintrat, wo das Septum ſchon geſchloſſen war, das Blut alſo nur durch das eirunde Loch dringen konnte?

Die

Die Krankengeſchichten ſcheinen dieſe Meinung zu beſtätigen. Tacconi's Kranke war bis zum fünften Jahre geſund und erſt von dieſer Zeit an bemerkte man die blaue Krankheit an ihr, nach einem hohen Falle. Sandiforts Knabe war zwar auch in dem erſten Jahre geſund; allein die weite Oeffnung des eirunden Loches während des erſten Jahres, welche man bey den meiſten Kindern findet, die Hautfarbe der meiſten Kinder in dieſer Periode, die Fettheit derſelben, ſcheint darauf hinzudeuten, daſs im erſten Jahre und häufig vielleicht noch länger, unmittelbarer Uebergang des hydrogenirten Venenbluts in die linke Herzhälfte durch das eirunde Loch zum Normalzuſtande gehört, und ein von Vieuſſens erzählterF all ſcheint dieſe Meinung zu beſtätigen. Er fand *) in einem Kinde, das dreiſsig Stunden nach ſeiner Geburt unter Zufällen der blauen Krankheit ſtarb, das eirunde Loch ganz verſchloſſen, nicht die geringſte Spur davon da, die Lungen ſehr ausgedehnt, das ganze rechte Herz, beſonders die Lungenarterie und Kammern, viel gröſser als gewöhnlich. Die Lungen waren voll Schleim, ſo daſs dem Blute der Durchgang unmöglich geweſen war. Freilich kann man annehmen, daſs hier die Lungen krank waren, und daher dem Blute den Durchgang nicht erlaubten: allein könnte man nicht eben ſo gut die Krankheit der Lungen, als erſt durch das Einſtrömen, einer für ihre immer gegen das Ende der Fötusperiode nicht hinlängliche Entwicklung zu groſsen

Menge

*) Traité du coeur.

Menge von Blut veranlaſst annehmen? Vieuſſens ſagt nichts von der Beſchaffenheit des arteriöſen Kanals, der aber wahrſcheinlich verſchloſſen war, weil er ſonſt die Stelle des eirunden Loches vertreten gekonnt hätte.

Im Morgagniſchen, Hunterſchen und Tacconiſchen Falle, wurde übrigens die Störung der Geſundheit nicht durch die Oeffnung des eirunden Loches, ſondern durch die Verſchlieſsung der Lungenarterie veranlaſst. Dies beweiſt mir das Herz eines ſechzigjährigen Weibes, deſſen eirundes Loch wenigſtens zwey Drittheil Zoll im Durchmeſſer hält und die doch vollkommen geſund war. Der Uebergang des ſchwarzen Blutes aus dem rechten Vorhofe in den linken, wurde hier nicht, wie in den gewöhnlichen Fällen von Oeffnung des eirunden Loches, dadurch gehindert, daſs die Klappe deſſelben in den linken Vorhof, weiter hineinragte als in den rechten, ſo daſs durch ihr Andrücken an die Scheidewand der Vorhöfe mittelſt des Stoſses des rothen Blutes im linken Vorhofe die Oeffnung geſchloſſen geweſen wäre; ſondern die Communication war ganz frey, die Klappe erhob ſich, einen halben Zoll breit, nur zwey bis drey Linien über den untern Theil des Randes des eirunden Loches, und war alſo nie im Stande eine vollkommne Scheidewand hervorzubringen. Allein, dies war auch nicht nöthig, da in den Lungen kein Hinderniſs für die freie Circulation war, das Blut aus dem rechten Herzen alſo nicht mit einer Heftigkeit gegen das linke getrieben wurde,

welche

welche den Widerſtand, den ihm das rothe Blut des linken Herzvorhofes leiſtete, überſtiegen hätte.

Nur in ſofern die Lungenarterie verſchloſſen war, die Oeffnung des eirunden Loches alſo wegen der Gewalt, mit welcher das Blut des rechten Herzens durch die Verſchlieſsung der Lungenarterie unmittelbar in den linken Vorhof geworfen wurde, das Mittel der Circulation eines nicht oxydirten Blutes im Körper wurde, nur in ſofern war in den angeführten Fällen die Oeffnung des eirunden Loches Moment der Krankheit, zugleich aber das einzige Mittel, ein Leben zu erhalten, daſs man freilich ein Hydrogen- oder Azotleben nennen könnte.

Dennoch ſcheint zuweilen die zu beträchtliche Oeffnung des eirunden Loches allein zur Hervorbringung der blauen Krankheit, alſo der nicht gehörigen Oxydation des Blutes Anlaſs geben zu können, wovon ein von Jurine erzählter Fall *) zum Beweiſe dienen kann. Ein ſechsmonathliches Kind wurde von ſeiner Amme zu ſeinen Aeltern zurück gebracht, weil ſeine Hände und Finger beſtändig violett waren: ſein Geſicht war bleifarben, die Augen eingeſunken und alle Nähte des Kopfes noch geöffnet. Nach vergeblicher Anwendung mehrerer Mittel ſtarb das Kind in einem Alter von zehn Monathen. Bey der Oeffnung fand man das eirunde Loch nur halb durch ein muskulöſes Band geſchloſſen, den arteriöſen Kanal noch offen, wiewohl beträchtlich verengt, das rechte Herzohr ſehr

*) Mémoires de la ſociété de médécine Tom. X. l'an VI. pag. 52.

ſehr geräumig und das Venenblut ſo ſchwarz, als wäre es mit Ruſs vermiſcht. Indeſs war hier freilich der arteriöſe Kanal, der ſonſt ſchon in den erſten Tagen nach der Geburt ſich ſchlieſst, noch offen, wiewohl verengt. Da eine Beſchreibung der Lungen und der zu ihnen gehenden Production des rechten Herzens, der Lungenarterien fehlt, ſo kann man kein beſtimmtes Urtheil über die entfernte Urſach der Krankheit fällen.

Ueber den Einfluſs der Oeffnung des arteriellen Kanals auf Hervorbringung der Erweiterung des eirunden Loches zunächſt, und weiterhin der durch die Circulation eines nicht oxydirten Blutes im Körper erfolgenden Erſcheinungen, läſst ſich nichts mit Gewiſsheit ſagen, nur ſcheint es mir, als müſste man auch ſein Offenbleiben erſt wieder durch ein Hinderniſs in der Lungencirculation veranlaſst annehmen, da man es ſich ſonſt kaum erklären kann. Brendel *) ſand ihn in einem zwey und zwanzigjährigen Jüngling zugleich mit Fötusöffnung des eirunden Loches offen: da in dieſem Falle der Thorax äuſserſt enge, die Lungen ſtark adhärirend waren, ſo war vermuthlich die entfernte Urſache der Oeffnung des arteriöſen Kanals in gehinderter freier Circulation begründet. Uebrigens beweiſt die Häufigkeit des Offenbleibens des eirunden Loches und die Seltenheit des Offenbleibens des arteriöſen Kanals, daſs die Meyerſche Behauptung, der zufolge der arteriöſe Kanal mit Offenbleiben des eirunden Loches offen bleibe, und

*) Act. natur. curioſ. Cent. IV. obſ. 166.

Digitized by Google

und nur zugleich mit ihm geſchloſſen werde, offenbar unrichtig iſt. Nur bey, von der Geburt an, ſehr beträchtlichen Reſpirationshinderniſſen, könnte man annehmen, daſs arteriöſer Kanal und eirundes Loch zugleich offen bleiben, indeſs auch dagegen ſtreitet die Hunter'ſche und Morgagni'ſche Beobachtung, welche ich oben anführte.

Tacconi glaubt, das eirunde Loch habe ſich durch den Fall geöffnet, und daher habe die Krankheit des bis dahin geſunden Mädchens ihren Anfang genommen. Daſs in der bloſsen Oeffnung des eirunden Loches nicht der Grund der Krankheit gelegen habe, führte ich ſchon vorher an: ſehr wahrſcheinlich iſt es mir auch, daſs das Kind ſchon vor dem Falle krank war, da man gar keinen Zuſammenhang zwiſchen dem Falle und der Veränderung in der Lungenarterie auffinden kann. Auf beſtimmte Nachrichten konnte man nicht rechnen, da die Kranke eine Bettlerin war und keine Verwandte hatte, welche über ihre frühere Geſundheit Auskunft geben konnten. Daſs ſie gerade das fünfte Jahr als das angab, wo ſie den Anfang der Krankheit bemerkt haben wollte, iſt ſehr natürlich, da ſich das Gedächtniſs der Kinder ſelten weiter erſtreckt als bis in das vierte oder fünfte Jahr, und überdies gerade im fünften Jahre die Kranke einen hohen Fall gethan hatte, der ſie zuerſt auf ihr Befinden aufmerkſam machen muſste.

Auſser dieſem doppelten Urſprunge der Aorta, deſſen Folgen für die allgemeine Geſundheit ich hier nicht

nicht weitläuftiger unterſuche, weil dieſe Betrachtung theils ganz auſser meinem Plan lieget, theils andere Bildungsfehler anderer Herztheile mir wieder darauf zurück zu kommen Gelegenheit geben, finden ſich nicht weniger merkwürdige Abnormitäten, in Rückſicht auf den Urſpruug der Aorta.

Baillie *) beſchreibt eine ſehr merkwürdige. In einem ungefähr zwey Jahr alten Kinde, das auch an Zufällen der blauen Krankheit gelitten hatte, entſpringt die Aorta aus der rechten Kammer, die Lungenarterie aus der linken und zwiſchen beiden befand ſich keine andere als die durch den arteriöſen Kanal hervorgebrachte Verbindung. Dieſer hatte die Weite einer Rabenfeder. Das eirunde Loch war etwas mehr verſchloſſen als bey einem neugebohrnen Kinde. Das Herz war gewöhnlich groſs. Zwiſchen den Lungen, und dem linken Herzen circulirte alſo immer ein oxydirtes Blut und daſſelbe Blut, was desoxydirt und hydrogenirt aus dem ganzen Körper in das rechte Herzohr zurückkehrte, ging die kleine Veränderung, welche es durch die Beimiſchung des Bluts aus dem arteriöſen Kanal erhielt, abgerechnet, immer hydrogenirt wieder in den Körper zurück.

Nicht weniger merkwürdig iſt eine andre Vertheilung der Aorta, die Steidele aus einem übrigens normalgebildeten, bald nach der Geburt verſtorbenen Kinde beſchreibt **) und abbildet. Die

Aorta

*) Auserleſene Abhandl. zum Gebrauch für pr. A. Tom. XX. pag. 332. 333.

**) Steidele Sammlung chirurg. Beobachtungen Band. 2. pag. 114 — 116.

Aorta entſpringt wie gewöhnlich aus dem linken Ventrikel, eben ſo die Lungenarterie aus dem rechten. Die Aorta aber vertheilt ſich nur am Hals, Kopf und obern Extremitäten, aus der Lungenarterie aber entſpringt die ganze abſteigende Aorta, nach Abgabe einer verhältniſsmäſsig kleinen Lungenſchlagader für jede Seite. Es fand ſich hier alſo Annäherung zu der Arterienvertheilung, die man bey den niedern Reptilien findet, wo keine eigne Lungenpulsader aus dem Herzen entſpringt, ſondern die Aorta die Lungenſchlagader abgiebt, nur daſs in dieſem Falle nicht gleichzeitige Inſertion der Lungenvenen in die Hohlvene Statt hatte, wie bey den niedern Reptilien. Weiter unten werde ich einige Herzbildungen anführen, die dem Bau deſſelben bey Reptilien vollkommen gleichen.

Dies ſind die merkwürdigſten mir bekannten Abweichungen des Urſprungs und der Vertheilung der Aorta vom Normalzuſtande. So wenig man faſt je zu beträchtliche Extenſion des Herzens als Fehler der erſten Bildung wahrnimmt, ſo wenig findet man abnorme Ausdehnung der Arterien als ſolchen, wohl aber das Gegentheil, Enge derſelben. **Morgagni** fand mehrmals die Aorta und die aus ihr entſpringenden Arterien zu klein zum Körper, entweder mit normaler Organiſation derſelben *), oder mit Verknöcherungen und Ungleichheiten auf ihrer innern

*) De ſed. et cauſſ. morb. XVIII. 2.

nern Oberfläche *). In dem zuletzt angeführten Falle, war ſie bey einem waſſerſüchtigen Mönche kaum etwas weiter als eines Fingers dick und zugleich alle übrigen Gefäſse beträchtlich verengt, ungeachtet er groſs und ſtark war. An einer auch übrigens abnorm gebildeten Aorta fand man gleichfalls den abſteigenden Theil enger als gewöhnlich, die Bruſtäſte normal, allein alle Unterleibsäſte kleiner, ſo daſs die iliacae nicht viel dicker als ein Federkiel waren **).

Zuweilen iſt der Caliber der Arterie ſo vermindert, daſs dadurch Diſtenſion des Herzens hervorgebracht wird. So fand Morgagni in einem jungen geſunden Menſchen die Aorta ſehr eng, dünn, eben ſo auch alle aus ihr entſpringenden Arterien ſowohl im Verhältniſs zum Körper als zu den Hohlvenen ſehr klein und das Herz eher gröſser als gewöhnlich ***). Einen ſehr merkwürdigen Fall der Art beſchreibt auch mein Groſsvater und bildet ihn ab. In dem Körper eines funfzehnjährigen Mädchens, die von Jugend auf an Herzklopfen, Angſt, zitterndem Puls gelitten hatte und die endlich unter den fürchterlichſten Reſpirationsbeſchwerden geſtorben war, fand er die ganze, ſowohl Bruſt- als Unterleibsaorta auſserordentlich verengt, indem die Aorta bey ihrem Austritte aus dem Herzen ſtatt des nor-

*) Id. ibid. XXI. 4. XXX. 12.

**) Abh. d. joſeph. Akad. S. 275.

***) l. c. LIV. 37.

Digitized by Google

normalen Durchmeſſers von dreizehn Linien nur acht hielt. Dabey war das ganze Herz beträchtlich erweitert, beſonders aber das linke Herzohr dreifach weiter als gewöhnlich.

In einem andern Falle fand er die Aorta bey ihrem Austritte nur 7 Linien im Durchmeſſer, $\frac{3}{10}$ Linie dick, ihre Klappen dünn, zerriſſen, die Aortenkammer ſehr dünn und erweitert *).

Gewöhnlich nimmt dieſe Misbildung der Aorta ihren Anſang ſchon beim Austritt derſelben aus dem linken Ventrikel, doch ſahe **Morgagni** ſie ſpäter erſt in der Gegend des Zwerchfelles in einem Körper entſtehen, wo der linke Ventrikel weiter als gewöhnlich war, dickere und mehr tendinöſe Säulen hatte, die Fleiſchfaſern überhaupt mehr ſehnigter Natur waren und die Aorta vom Zwerchfelle an, bis zu ihrem Urſprunge aus dem Herzen, ungeachtet nicht ſehr beträchtlich, erweitert war **).

In den übrigen Theilen des linken Herzens, dem Ventrikel, dem Herzohre und den Lungenvenen finden ſich wenig urſprüngliche Bildungsabweichungen, ſo häufig und bey weitem häufiger als die rechte Herzhälfte auch dieſe Seite ſpäter im Leben durch Krankheit der Aorta hauptſächlich ihre Normalform verliert, indem ſie entweder beträchtlich ausgedehnt wird oder zerreiſst.

Abweichende Bildung der Aortenkammer ohne gänzliche Misbildung des Herzens kenne ich gar

 nicht;

*) Mém. de l'acad. des ſc. de Berlin an. 1756. obſ. 17.

**) l. c. XLV. 23.

nicht; wohl aber abweichende Bildung des linken Herzohrs in einem von de Haen beſchriebenen Falle, wo ſich aus dem Herzvorhofe ein eigner, darmähnlicher Fortſatz fortbegab, der mit ihm communicirte, wie er, muskulös war, durch eingeblaſene Luft gleichfalls ausgedehnt wurde. Doch beſinne ich mich nicht auf die Stelle, wo er davon redet. Die Lungenvenen variiren urſprünglich blos ihrer Zahl nach, am gewöhnlichſten findet man fünf ſtatt vier, wie ich den Fall zweimal vor mir habe, wo auf der rechten Seite ſich jedesmal drey befinden, von denen zwey kleiner als gewöhnlich ſind. Sandifort ſahe zweimal auch 6 Lungenvenen *), in dem einen Falle vier auf einer Seite, im andern auf jeder Seite drey. Zu wenig ſahe er gleichfalls, auf der rechten Seite des linken Vorhofes zwey, auf der linken eine **). Haller ſahe dieſe Abweichung, die ſeltenſte, dadurch entſtehen, daſs zwey Lungenvenen der einen Seite kurz vor ihrem Eintritte in einen ſehr kurzen Stamm zuſammenfloſſen ***).

Ich habe einen Bildungsfehler der Lungenvenen vor mir, der äuſserſt merkwürdig iſt, weil er ein Schritt zur Aufhebung der Differenz in den Polaritäten beider Herzhälften, der poſitiven linken und der negativen rechten iſt. So wie dies Beſtreben in den früher angeführten Fällen deutlicher ausgeſprochen,

*) Obſ. anat. path. Lib. III, 41, IV. 97.

**) Ibid. III. 18.

***) El. phyſ. II. p. 123.

chen, die Folgen für den thieriſchen Organismus, in dem dieſe Misbildung vortrat, Krankheit und Tod waren, ſo bemerkte man in dem Herzen, was ich vor mir habe, nur eine leichte Annäherung dazu. Statt daſs nemlich ſonſt alle vier Lungenvenen in den linken Ventrikel einſenken, ſenkt ſich hier die rechte obere Lungenvene in die obere Hohlader und nur drey Lungenvenen inſeriren ſich in die gewohnte Stelle. Das rechte Herz erhielt alſo jedesmal die Quantität Blut zu viel, welche dieſe obere rechte Lungenblutader führte. Wahrſcheinlich würde in dieſem Falle die Reizbarkeit des rechten Ventrikels nicht in demſelben Verhältniſſe früher erloſchen ſeyn als die Reizbarkeit des linken, in welchem man dieſe Differenz beim Normalzuſtande findet.

Ich wende mich jetzt zur Betrachtung der Bildungsfehler der rechten Herzſeite, um nachher mit Unterſuchung der Bildungsabweichungen des ganzen Herzens, ſofern ſie ſeinen innern Bau, ſeine Zuſammenſetzung aus mehrern Höhlen betreffen, zu ſchlieſsen. Wie vorher die Aorta, ſo betrachte ich jetzt zuerſt die Lungenarterie. Ihre Hauptabweichungen, ſowohl in Rückſicht auf Urſprung als auf Caliber habe ich ſchon bey den Bildungsfehlern der Aorta berückſichtigt, und ich kann alſo hier nur wenig zufügen. Den Urſprung der Lungenarterie fand Kerkring in ſofern vom gewöhnlichen abweichend, als ſie nicht mit einem, ſondern zwey Stämmen aus dem gleichfalls gedoppelten rechten Ventrikel entſprang

Digitized by Google

ſprang *), die ſich nach ihrem Austritte aus dem Herzen zu einem Stamme vereinigten und dann in den rechten und linken Aſt theilten. Doppelt entſpringt die Lungenarterie auch aus dem in Rückſicht auf ſeine Höhlen normalen Herzen eines zweiköpfigen Kalbes, das ich ſchon oben beſchrieb. Aus jeder Kammer nemlich entſpringt eine Lungenarterie ſo wie eine Aorta Die Lungenarterien vereinigen ſich nicht mit einander, jede geht mit den Lungenlappen ihrer Seite, jede iſt mit ihrer Aorta durch den arteriöſen Kanal verbunden. Die abweichende Bildung der arteriöſen Klappen des Herzens, habe ich bey Beſchreibung der Aortenfehler nicht erwähnt, weil ſie dort weit ſeltner als bey der Lungenſchlagader vorkommt. Man findet entweder mehr oder weniger Klappen als gewöhnlich, vier oder zwey, häufiger mehr als weniger. In meiner Diſſertation habe ich beide Fälle abgebildet. Die Anweſenheit von weniger als drey Klappen, kommt mit dem Normalbaue bey den höhern Amphibien überein, indem die Meerſchildkröte ſowohl in der Aorten - als Lungenſchlagadermündung nur zwey Klappen hat **).

Die eigentlich ſogenannte rechte Herzſeite, weicht ſo ſelten als die linke, durch Fehler der Urbildung vom Normal ab, viel ſeltner als dieſe verändert ſich bekanntlich ihre Form im Laufe des Lebens, durch Krankheit der vor ihr gelegenen Theile. Die verſchiedenen Verhältniſſe des eirunden Loches, der

*) Kerkring ſpicil. anatom.

**) Morgagni adverſ. anatom. V. animadv. XVII.

der Euſtachiſchen Klappe, der groſsen Kranzvene des Herzens werde ich ſogleich betrachten, wenn ich vorher die Hauptſtämme des durch den ganzen Körper verbreiteten Theils des Hydrogenblutſyſtems, die Hohlvenen beſeitigt haben werde.

Statt daſs man im Normalzuſtande nur eine obere und eine untere Hohlvene antrifft, findet man zuweilen drey. Zwey Fälle, die ich von dieſer Abweichung vor mir habe, und der von Böhmer *) beſchriebene, kommen darin überein, daſs die rechte und linke Halsvene nicht zu einem Stamme zuſammentreten, ſondern die rechte als obere Hohlvene an der Normalſtelle in das rechte Herzohr tritt, die linke aber ſich um die Baſis des Herzens ſchlägt und zwiſchen dem linken Herzohr und den beiden linken Lungenvenen, dann über den linken Ventrikel weg ſich zur untern Hohlvene wendet, mit welcher vereint ſie ſich in den rechten Vorhof endigt.

Die zuweilen bemerkte ſehr frühe Theilung der unteren Hohlvenen übergehe ich und erwähne nur noch einen ſehr ſeltnen Bildungsfehler der untern Hohlvene, den die fünfte Tafel des erſten Theils der Joſephiniſchen Abhandlungen abbildet. Aus der convexen Fläche des rechten Leberlappens entſprang ein cylindriſches, Daumens weites, einen Zoll langes Gefäſs, das mit der aufſteigenden Hohlader, ihr gegenüber ſchief durch das Zwerchfell drang und ſich unmittelbar in die rechte Kammer einſenkte, während jene ſich an der normalen Stelle inſerirte. Das Gefäſs-

*) De triplici venarum cavarum ordine. Halae.

Digitized by Google

fäſsſyſtem der Leber war normal, ihre Subſtanz aber hart und ihr Volum vergröſsert. An der erhabenen Fläche der Leber ging dies Gefäſs in einen Sinus, der etwa $\frac{2}{3}$ Zoll im Durchmeſſer hatte und aus dem ſich drey kleine Kanäle zur Leber fortſetzten. Die Inſertionsſtelle des Gefäſses in das Herz war rund, ein wenig unter dem vordern Rande und nahe an der Oeffnung befanden ſich im Gefäſse drey kleine halbmondförmige Klappen, die nach dem Herzen concav, nach der Leber convex waren, zum Beweiſe, daſs das Gefäſs Blut zum Herzen geführt hatte.

Der Caliber der Hohlvene weicht ſelten durch urſprünglichen Bildungsfehler vom Normal ab. Doch fand Morgagni bey beträchtlicher Enge der Aorta und der aus ihr entſpringenden Gefäſse die untere Hohlvene beträchtlich weiter als gewöhnlich *). Was in dieſem Falle Fehler der erſten Bildung war, fand Lanciſi **) durch Verknöcherung der Aortenklappen in einem ſo hohen Grade hervorgebracht, daſs die mit der untern Hohlader zugleich beträchtlich ausgedehnte rechte Herzſeite die geballte Hand aufnahm. Wieder Annäherung an eine Bildung, die bey den Taucherthieren normal iſt, an das von Schallhammer entdeckte diverticulum in der untern Hohlader des Seehundes. Einen ganz ähnlichen Bau der untern Hohlader habe ich auch kürzlich beim columbus criſtatus geſunden, nur mit dem Unterſchiede, daſs bey ihm die Ausdehnung

*) l. c. Ep. LIV. art. 37.

**) De mortibus ſubitaneis p. 83.

nung der untern Hohlader unmittelbar bey ihrer Verbindung mit dem rechten Herzohr ihren Anfang nimmt, ſtatt daſs ſie beim Seehunde vom rechten Herzohre, bis zum Zwerchfell enge iſt. Dies iſt merkwürdig, da doch auch beim columbus criſtatus ſich eine Art von Zwerchfell in der groſsen Luftblaſe findet, die Unterleib und Bruſthöhle ſcheidet. So wie beim Seehunde ſetzten ſich auch hier vom diverticulum viele und groſse Venen in die groſse und weiche Leber fort. Bey einer vorkommenden Gelegenheit werde ich einen Vogel dieſer Art injiciren, um mich noch genauer über dieſe Gefäſsbildung zu unterrichten.

In den rechten Vorhof endigt ſich die groſse Kranzvene des Herzens. Vor ihrer Mündung iſt die im Normalzuſtande undurchlöcherte Thebeſiſche Klappe mit einem nach oben freien concaven Rande ausgeſpannt, Im regelwidrigen Zuſtande ſahe ich dieſen freien Rand fehlen, an der Mündung der Kranzvene die Klappe ringsum befeſtigt, nur an einer kleinen Stelle durchlöchert und dadurch die Herzvenen variköſ. Mehrere Filamente, die ſich kreuzten und nur in der Mitte von einander wichen, ſahe auch Morgagni ſtatt der Klappe *). Beträchtlich gröſser als gewöhnlich, faſt einen halben Zoll breit, finde ich ſie vor mir, mit einem hinter ihr befindlichen faſt zollweiten Sinus, in dem ſich mehrere, gleichfalls mit Klappen an ihrer Mündung verſehene Venen öffnen — eine Annäherung an die Klap-

*) Morg. epiſtol. anatom. XV. 20.

Digitized by Google

Klappenſtructur der Kranzvenen, die **Steller** conſtant in der Seekuh fand *). Gänzlich fehlend fand ich ſie einigemal, **Morgagni** ſechsmal und bey drey von dieſen Herzen die Mündung gröſser als gewöhnlich; weit kleiner fand er ſie achtmal und dreimal auch hier die Mündung gröſser als gewöhnlich, ſo daſs ſie eine Fingerſpitze einlieſs **).

Merkwürdig iſt ihre normwidrige Endigung. Entweder endigt ſie ſich zwar in das Syſtem des ſchwarzen Blutes, aber an einer andern Stelle, wie ſie **le Cat** in die linke Schlüſſelbeinblutader inſerirt fand; oder, eine weit gröſsere Abweichung von den allgemeinen Bildungsgeſetzen, ſie endigt ſich in das Oxygenſyſtem, wovon ich einen Fall vor mir habe. Sie endigt ſich nemlich nicht in den rechten Herzvorhof, ſondern in den linken an einer Stelle, die genau der gewöhnlichen Inſertionsſtelle in dem rechten correſpondirt. Dabey fehlt hier die Klappe, was merkwürdig iſt, weil im Aortenſyſtem die Klappen überhaupt ſehlen und nur beim Austritt der Aorta aus dem Herzen vorkommen.

Den rechten Vorhof trennt vom linken eine im Normalzuſtande vollkommne Scheidewand, in deren Mitte ſich als eine dünnere Stelle die überall verwachſene ehemalige Klappe des eirunden Loches befindet. Sie iſt entweder ganz platt oder mit einem netzförmigen Gewebe ſehnenartiger Fäden nach dem rechten Vorhofe hin beſtrickt, die durch ihr Zuſammen-

men-

*) l. c.

**) Ibid.

mentreten zu einer Membran zuweilen eine zweite, nach oben freigerandete Klappe bilden.

Faſt eben ſo häufig als dieſe Klappe ringsum mit dem Rande des eirunden Loches verwachſen und dadurch gänzliche Trennung des rechten Ventrikels vom linken bewerkſtelligt iſt, findet man eine kleine Oeffnung durch nicht vollſtändiges Verwachſen derſelben hervorgebracht. Doch habe ich ſchon oben angeführt, daſs auch dieſes Offenſeyn ohne Einfluſs auf die Circulation des Blutes iſt. Gewöhnlich befindet ſich dieſe Oeffnung im obern Theile der Klappe, indem ſie durch unvollendetes Wachsthum der von unten nach oben wachſenden Klappe hervorgebracht wird; doch ſahe ſie Morgagni auch einmal als merkwürdigen Bildungsfehler an ihrem untern Umfange durchlöchert, Trew in der Mitte.

Man findet die erſte Spur der Klappe als eine kleine Hervorragung über den untern Rand des eirunden Loches im zweimonatlichen Fötus. Im ſechsten und ſiebenten Monate hat ſie gleiche Höhe mit der Oeffnung und iſt im hintern Vorhofe nach rechts und links ſogar breiter als dieſe. Sie bildet ſich entweder gar nicht, oder ſie bleibt auf einer gewiſſen Entwickelungsſtufe ſtehen. Gar nicht gebildet fand ſie Morgagni *) in einem funfzehntägigen Kinde, das ovale Loch alſo ganz offen, keine Spur von ihr, alles übrige normal.

Norm-

*) De cauſ. et ſed. morb. XLVIII. 62.

Normwidrig iſt auch der Vieuſſenſche, oben angeführte Fall von Mangel dieſes Theils der hintern untern Hohladerwand als Klappe in einem neugebohrnen Kinde. Das eirunde Loch war ganz geſchloſſen: dieſer Theil der hintern Hohladerwand exiſtirte alſo zwar, aber nicht als Klappe, ſondern als Theil einer vollkommnen Scheidewand — ein Fall von anticipirter Ausbildung, ſtatt daſs man häufiger Misbildungen als Produkte gehemmter Entwicklung bemerkt. Abweichend vom Normal iſt auch ihre Duplicität. Vieuſſens fand zwey eirunde Oeffnungen, jede mit ihrer Klappe verſehen *).

Wolf, Lobſtein, Leveling und ein Verfaſſer in den Abhandlungen der joſephiniſchen Akademie haben das Geſetz aufgeſtellt, daſs zwiſchen der Klappe des eirunden Loches und der Euſtachiſchen Klappe, in ſofern ein Wechſelverhältniſs beſtehe, als mit Integrität jener netzförmiger Bau der letztern und umgekehrt mit Integrität der Euſtachiſchen Valvel unvollkommne Schlieſsung der Klappe des eirunden Loches vorkomme. Die Euſtachiſche Klappe erſtreckt ſich vom linken Rande der eirunden Grube nach vorn und links über die untere Hohlvene beim Eintritt derſelben in das rechte Herzohr, ſo daſs das Blut über ſie hinweg zum eirunden Loche geleitet wird. Der Andrang des Blutes gegen daſſelbe wird alſo vermehrt, wenn ſich in ihr keine Zwiſchenräume befinden, die einem Theile des aus der

*) Traité du coeur. p. 53.

der Hohlvene in den rechten Vorhof ergoſſenen Blutes den Durchgang nach andern Stellen des rechten Vorhofes erlauben oder wenn ſie nicht ſehr dünn und locker iſt. Je ſtärker, gröſser, dichter dieſe Klappe iſt, deſto mehr wird ſie daher das Blut gerade auf das eirunde Loch zuleiten. Dies beſtätigt ſich vorzüglich durch die Unterſuchung der Taucherthiere, wo die Euſtachiſche Klappe mit immer offnem eirunden Loche ſehr groſs und ſtark iſt. Ob dieſe Behauptung aber beim Menſchen ſich auch nur ſo häufig bewährt, daſs man jenes Wechſelverhältniſs als eine allgemeine Regel aufſtellen könnte, möchte ich bezweifeln, da ich in ſehr vielen Herzen auſserordentlich groſse unzerriſſene Euſtachiſche Klappe mit vollkommner Integrität der Verſchlieſsung des eirunden Loches und in vielen Fällen Reticulation beider Klappen zuſammen antraf. Schon Haller war der Meinung, daſs ein beträchtliches Hinderniſs in der Lungencirculation ſowohl die Klappe des eirunden Loches ſprengen, als die Euſtachiſche Klappe zerreiſsen könne. Einige von den Fällen, die ich von gleichzeitiger Reticulation beider Klappen vor mir habe, ſprechen für die Richtigkeit dieſer Behauptung, indem ſie aus Menſchen ſind, die an langwieriger Lungenkrankheit ſtarben, ſo daſs die Klappen urſprünglich normal gebildet, und erſt durch die Zurückhaltung des Blutes in der rechten Herzſeite zerriſſen ſeyn konnten: andere ſind aus Menſchen, die an keiner Lungenkrankheit ſtarben, wo die Reſpiration ungehindert vor ſich ging, und dieſe ſprechen

Digitized by Google

chen alſo deſto mehr gegen jenes Geſetz, da hier mangelnde Integrität beider Klappen als Fehler der Urbildung vorkam. Eben ſo ſehr ſprechen gegen dieſes Geſetz die oben angeführten Fälle von gleichzeitiger Integrität beider Klappen.

Hiermit glaube ich die Betrachtung der Misbildungen einzelner Herztheile ſchlieſsen und zur Beſchreibung der abweichenden Bildungen des ganzen Herzens, in ſofern es ein aus zwey, ganz entgegengeſetzten Functionen vorſtehenden Theilen zuſammengeſetztes Organ iſt, übergehen zu können.

Dieſe ſind vorzüglich in ſofern intereſſant, als ſie gerade Bildungen darſtellen, die bey niedern Thierklaſſen normal ſind. Wenn man die ſehr gute Beſchreibung, die Morgagni *) vom Herzen der Meerſchildkröte giebt, mit der vergleicht, welche Chemineau **) vom Herzen eines übrigens normal gebildeten Fötus, der auch eine Zeitlang gelebt hatte, liefert, ſo findet ſich die genaueſte Uebereinſtimmung zwiſchen beiden. Das Herz der Meerſchildkröte hat zwey gleich groſse Ohren. Die Hohlvenen treten zu einem faſt membranöſen ſehr weiten Sacke zuſammen, der mit dem rechten Herzvorhofe durch eine groſse, faſt kreisrunde Oeffnung zuſammenhängt, an welcher ſich zwey häutige Klappen, die mit Fleiſchfaſern verſehen ſind, befinden. Dieſe Augenwim-

*) Adverſ. anat. animadv. XVII.

**) Anat. Chemiſ. und Botan. Abhandlungen der Soc. der Wiſſ. zu Paris. Jahr 1699. S. 199.

wimpern ähnliche Klappen liegen ſo vor dieſer Mündung, daſs ſie dieſelbe, da ſie breiter ſind, wenn ſie ſich zuſammenziehn, ganz verſchlieſsen können. Zwiſchen beiden Vorhöfen befindet ſich ein breites, membranöſes, dünnes, aber oben doch mit Muskelfaſern verſehenes Septum, von deſſen unterm Theile ſich zwey dicke muskulöſe Valveln, eine in die rechte, die andere in die linke Kammer fortſetzen, die ſo geneigt ſind, daſs man vermuthen muſs, ſie werden bey Zuſammenziehung der Ventrikeln gegen die Vorhöfe gedrängt und verſchlieſsen dieſelben. Die in die rechte Kammer herabhängende Klappe iſt dicker als die andern. Aus dem obern Theile des rechten Ventrikels entſpringt die Aorta, die ſich bald nachher in den obern und untern Stamm theilt: aus denſelben entſpringt etwas mehr nach vorn ein andres Gefäſs, das ſich, nachdem es zehn Queerfinger lang verlaufen iſt, in den untern Stamm der Aorta einſenkt. Die linke Wand des rechten Ventrikels, alſo die Scheidewand, iſt an zwey Stellen durchlöchert. Die vordere, kreisrunde Oeffnung läſst die Spitze des Daumens durch, die hintere, dreieckige, iſt weiter, wird aber von jenen zwey Klappen an ihrem obern Drittheil umgeben, alſo um ſo viel kleiner, und in den übrigen zwey Drittheilen der Oeffnung befindet ſich ein netzförmiges ſehnigtes Gewebe, das aber doch das Blut durchläſst. Durch dieſe letzte, ſo verkleinerte Oeffnung communicirt der rechte Ventrikel mit dem linken, durch jenes vordere runde, mit einem mittlern dritten, der zwiſchen

dem

Digitized by Google

dem vordern Theile des rechten und linken Ventrikels liegt. Dieſer dritte Ventrikel erſtreckt ſich, ſeiner Kleinheit ungeachtet, doch faſt von dem unterſten Theile des Herzens zum höchſten und gab in der Baſis des Herzens der Lungenſchlagader den Urſprung. Die Lungenvenen öffnen ſich in die linke Vorkammer, dieſe in die linke Kammer, beides ohne Klappen. Der linke Ventrikel iſt der dickſte, der mittlere der dünnſte. Auſser jener hintern Oeffnung befindet ſich keine im linken Ventrikel, wodurch er Blut herausſchicken gekonnt hätte, eben ſo auſser jener runden im mittlern Ventrikel keine, wodurch er Blut hätte erhalten können. Alles Blut aus dem ganzen Körper ſowohl als aus den Lungen vereinigt ſich im rechten Ventrikel, aus dem ganzen Körper tritt es ohne Umweg durch die Hohlvenen und das rechte Herzohr hinein, aus den Lungen durch die Lungenvenen, das linke Herzohr und endlich durch die linke Kammer. Aus der rechten Kammer tritt es dann wieder in den Körper, aus dem mittlern in die Lungen, ſo daſs alſo im Körper der Schildkröte immer ein viel ſchwächer oxydirtes Blut circulirt als in den höhern Thierkörpern, ungeachtet wahrſcheinlich durch die, von der Herzohrſcheidewand in den rechten Ventrikel hereinhängende Scheidewand die Vermiſchung des Lungen- und Körperblutes etwas verhütet wird.

Das von Chemineau beſchriebene menſchliche Herz beſtand gleichfalls aus drey Höhlen, in deren eine, die rechte, die Hohlader, in deren linke

linke die Lungenblutader ging und aus deren mittlern die Aorta und Lungenarterie entſprangen. Hier iſt zwar eine Differenz zwiſchen dieſem Baue und dem Baue des Schildkrötenherzens, indem dort die Lungenſchlagader aus dem mittlern, die Aorta aus dem rechten Ventrikel entſpringt, allein der Unterſchied iſt nicht weſentlich, indem ſogleich hinzugefügt wird, daſs die Mündungen beider Gefäſse ſo gerichtet waren, daſs das aus der rechten Herzhöhle in die mittlere getriebene in die Lungenarterie, das aus der linken aber in die Aorta drang. Anders wäre auch das Leben des Kindes unerklärlich geweſen, da überdies der arteriöſe Kanal ganz fehlte.

So wie dies Herz mit den Herzen der höhern Amphibien übereinkömmt, ſo unterſcheidet ſich eine andre von Wilſon beſchriebene Misbildung durchaus in keiner Rückſicht von der Normalbildung des Herzens niedrigerer Amphibien, des Froſches, des Salamanders, der Schlangen. Es beſtand nemlich nicht aus vier Höhlen, ſondern nur aus zwey, einer Vorkammer und einer Kammer. Aus der Kammer entſprang eine Arterie, die zwiſchen den beiden Lungen gerade emporſtieg und ſich darauf in zwey groſse Aeſte theilte, einen obern, der ſich als Aorta regelmäſsig vertheilte und einen untern, der ſich eben ſo regelmäſsig als Lungenarterie zu den Lungen begab. Die Aorta war an der Theilungsſtelle etwas über ⅓ weiter als die Lungenarterie. Die zwey Lungenvenen ſenkten ſich vor dem Eintritte der obern Hohlader in den Vorhof in dieſelbe. Herz und Lun-

 gen

gen waren gröſser als gewöhnlich. Das Kind ſtarb am ſiebenten Tage. Wilſon's Unterſuchungen über die Lebensfähigkeit dieſes Kindes übergehe ich, da man ſie im vierten Bande dieſes Archivs findet.

Dies ſind die hauptſächlichſten mir bekannten Bildungsfehler des Herzens. Ich hatte anfänglich die Abſicht, zugleich eine Claſſifikation der Misbildungen des Herzens in den gewöhnlich ſogenannten Misgeburten zu geben, in ſofern beſtimmten Abweichungen der Form des ganzen Körpers beſtimmte Bildungsfehler des Herzens und andrer Lebensorgane entſprechen; allein ich glaubte, die Grenzen dieſer Abhandlung nicht noch weiter ausdehnen zu dürfen. Eben ſo wollte ich den Einfluſs der Misbildungen des Gefäſsſyſtems auf die allgemeine Geſundheit angeben, in ſofern das Leiden der beiden verſchiedenen Herzhälften nothwendig ganz andere Erſcheinungen hervorbringen muſs: vorzüglich wollte ich eine Gradation der Bildungsfehler des Lungenherzens und der dadurch verurſachten Hinderniſſe des Oxydationsproceſſes angeben; allein auch dies würde die gegenwärtige Abhandlung zu ſehr ausgedehnt haben, und beides mag daher Gegenſtand einer künftigen Arbeit werden.

Regiſter

Regiſter
des ſechſten Bandes.

Aal, mit demſelben gemachte Verſuche zum Behuf der Muskelzuſammenziehungen 179.
Abhandlung über die Zergliederung des menſchlichen Körpers im Alter 1.; über die verſchiedenen Arten des Vegetationsprozeſſes in der animaliſchen Natur, und die ſie beſtimmenden Geſetze 120. Prüfung neuer Theorieen über die nächſte Urſache der Muskelzuſammenziehung 168. Auſserordentliche Erhöhung der Senſibilität, als ein Beitrag zu den Erfahrungen über Somnambulismus und thieriſchen Magnetismus 225.
Acacie, Lauf der Wurzeln, durch welche die Uebereinſtimmung mit den über der Erde wachſenden Stängeln bewieſen iſt 438.
Aeſtchen der Venen 108. Aeſtchen der Gefäſse, Beſchaffenheit derſelben bey alten Perſonen 102.
Affinität organiſchen Materie, was ſie ſey 542.
Aliment, was es iſt, und Wirkung deſſelben 122.
Aloë, Arten ihrer Erzeugung und Fortpflanzung 446.
Alter, deſſen Anfang, Stufen und Ende 7.; wodurch Menſchen wider die Regel der Natur früher altern können 8.
Anatomie alter Perſonen 1. *Zweck* der *Anatomie* 3. Mittel zu deren Vervollkommnung und Nutzen

 daraus

daraus 5. Erforderniſſe der Leichname alter Perſonen und wie die Anatomie auf vollkommne Art geſchehen muſs 10. Anatomiſche Erklärung der Geſichtsverrichtungen 282.

Ancyloſen, dieſen ſoll der männliche Körper mehr als der weibliche unterworfen ſeyn 54. Alle Gelenke der Gliedmaſsen ſind ancylodiſch 55.

Anziehungskraft, was ſie in philoſophiſcher Hinſicht ſey 502. 510. 528.

Aorta, Abweichungen des Urſprungs derſelben aus ihren Bogen 566.; doppelter Urſprung der Aorta 577. Anfang der Misbildung der Aorta 595.

Arterien, Beſchaffenheit derſelben bey Greiſen, nach verſchiedenen Beobachtungen 99. *Arterien des Kopfs, der Schenkel und Kniekehlen*, deren Verſchiedenheit in Rückſicht ihrer Lage 101. Verknöcherung der Arterien und Wirkung davon 103. Unterſuchungen des Sitzes und der Entſtehungsart der Verknöcherung 104. *Arterienblut*, Lauf deſſelben und daraus entſtehende Wirkung 353.

Aſſimilationsprozeſs, iſt doppelter Art und Beſtimmung jeder derſelben 354.

Athemholen, Erforderniſs der Atmoſphäre hiezu zur Fortdauer des thieriſchen Körpers 452.; zum *Athemholen* wird bey Säugthieren eine fortwährende Bewegung des Zwerchmuskels weſentlich erfordert 477.

Auge des Greiſes, Beſchaffenheit deſſelben 70. Theile deſſelben verknöchern bisweilen 73.; phyſiologiſche Unterſuchung, daſs ein ſichtbarer Gegenſtand mit *einem* ganz geſehen werden könne 293. Auge ſteht mit den Sehehügelchen in Verbindung 295. *Augapfel*, deſſen Beſchaffenheit im hohen Alter 70. Wirkung, welche aus dem Mangel des Fettes für das Auge entſteht 70. *Augentriefen*, wodurch es bey Greiſen entſtehe 77. *Augenbraune*, *Augenlieder*, *Augenwimpern*, Beſchaffenheit derſelben bey Greiſen 77.

Ausdehnungskraft, was ſie in philoſophiſcher Hinſicht ſey 499.

Aus-

Ausdünſtung, was ſie ſey 464.; bey unmerklicher Ausdünſtung geht oft mehr Stoff ab, als bey tropfbar flüſſiger 383.

Bänder, Beſchaffenheit derſelben im Alter 21.
Bauchſpeicheldrüſen, Zuſtand derſelben bey Greiſen 89.
Becken, ſoll ſich häufig verknöchern 51. Bey den Vögeln wird die Luft nicht durch die Lungen, ſondern auf einem andern Wege in das Becken geführt 482.
Beobachtungen über thieriſchen Magnetismus und Somnambulismus 264.
Bertramswurzel, Entſtehung ihrer Knoſpen und deren Entwickelung 446.
Blaſen, zwey, beim Embryo, deren Wirkung durch den Vegetationsprozeſs 128.
Blinddarm, deren Beſchaffenheit bey alten Perſonen 88.
Blut, deſſen Wirkung in dem thieriſchen Körper 122. *Gerinnung des Bluts* in den Gefäſsen hindert die Muskelzuſammenziehung nicht 191. Beweiſe, daſs ohne Zufluſs von Blut in die Gefäſse der Muskelfiber Muskelzuſammenziehung erfolge 189. Ob während der Contraktion die Muskeln Blut erhalten 202. Zerſetzung des Bluts während des Umlaufs durch die Lungen 206. Das Blut ſoll das bey der Contraktion des Herzens verlorne Princip wieder erſetzen 212. Wodurch das Blut abſorbirt und der Sauerſtoff deſſelben wieder erſetzt wird 213.; ernährende Subſtanzen, welche ſich dem Blute in der Schlüſſelbeinader beimiſchen 217. Wirkung, wenn das Blut den Sauerſtoff verliert 346.; der farbeloſe Antheil des Bluts wird durch Athemholen verändert 349. Gerinnung und Wärme des Bluts und daraus entſtehende Wirkung 350.; angeſtellte Verſuche von den Veränderungen, welche das Blut unter einem Microſcopium compoſitum auf die Einwirkung des Sonnenlichts der galvaniſchen Elektrizität und verſchiedener Reagentien erleidet 417. Das Blut verändert ſich, wenn es der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt wird 424. 430. Stillſtands-Urſachen des Bluts und Folgen daraus 487.

Digitized by Google

Bruſtdrüſe, die Natur derſelben ſoll, nach den Meinungen der Anatomen, verſchieden ſeyn 411.
Bruſtfell, wie es bey Greiſen beſchaffen iſt 83.
Bruſtgang der Greiſe, Zuſtand deſſelben 113.
Bruſthöhle, knöcherne, Folge für dieſelbe wegen der veränderten Geſtalt des Rückgrates 49. Unterſchied der Bruſthöhle bey Vögeln und vierfüſsigen Thieren 476. *Brüſte* mannbarer Mädchen und der alten Weiber, Beſchaffenheit derſelben und Ausnahme von der Regel 84. Thätigkeit der Factoren der Vegetation in den Weiberbrüſten 138. Beſchaffenheit der Bruſt bey einer ſtark bebrüſteten ſäugenden Frau zur Zeit der Obdüction 409. Verwandtſchaft der Brüſte mit dem Generationsgeſchäfft und daraus entſtehende Wirkung 412. Eigentliche Entwickelung der Brüſte und Eintritt der Milch in dieſelben 413.

Cryſtalllinſe, Beſchaffenheit derſelben bey Greiſen 75.

Darmkanal, woher ſeine Empfindungsloſigkeit rühre 357.
Doppelſehen, wenn und durch welche Veränderungen es in den Seheorganen geſchehe 302. Unvollſtändigkeit der blos optiſchen Erklärungsart des Doppelſehens 305.
Drüſen des Kopfs, ihre Beſchaffenheit bey Greiſen 80. 110.
Eierſtöcke alter Weiber, deren Beſchaffenheit; Gewicht derſelben nach Verſchiedenheit des Alters 94.
Eingeweide, Beſchreibung überhaupt 70. Beſchaffenheit derſelben bey Greiſen 88.
Elaſticität, was ſie in philoſophiſcher Hinſicht ſey 500.
Elektrizität, was ſie ſey und Wirkung derſelben 514.
Erregbarkeit, auſserordentlich erhöhete 225. Nutzen für die Medicin, wenn deren Erſcheinungen im kranken Körper beobachtet werden 228.
Erſcheinungen des organiſchen Körpers, durch welche Urſachen ſie begründet werden müſſen 316.

Digitized by Google

Erſtickte, *Erhängte* und *Ertrunkene*, welche Mittel bey dieſen anzuwenden ſind 466.

Factoren des Anſatzes von Stoff und Wegnahme deſſelben beim Vegetationsprozeſs; Wirkung derſelben nach ihren verſchiedenen Verhältniſſen 125.; Wirkung, wenn einer den andern überſteigt 127.; Geſetze und Urſachen, durch welche ſie wirken 164.

Faſer, bewegliche, iſt mit keiner andern verbunden 390 *Faſerſtoff* wird von dem Blute erzeugt 418. Faſerſtoff wird, wenn das Blut dem Licht unmittelbar ausgeſetzt wird, früher erzeugt, als im Schatten 423.

Federkraft (Elaſticität) 500.

Fell der Greiſe, Beſchaffenheit deſſelben 64.

Fett der Greiſe, in den Zellen des Zellgewebes liegend, Beſchaffenheit deſſelben 66. Wirkung bey deſſen Mangel 67. 70. Unterſchied deſſelben vom Faſerſtoff und andern Stoffen 362. 380. Verwandlung und Abſonderung des Fettes 380.

Feuchtigkeit, wäſſerige, in den Augen der Greiſe, Beſchaffenheit derſelben 74. 76.

Flecke auf der Hornhaut bey Greiſen 72.; verſchwinden allmählig durch den Vegetationsprozeſs 161, Flecke der Nervenhaut, Beſchaffenheit derſelben 74.

Flocken der Eingeweide, Zuſtand derſelben bey alten Perſonen 88.

Fortſatz (proceſſus Ravii), deſſen Verwachſung 32. 50.

Froſch, mit demſelben angeſtellte Verſuche, zum Behuf der Urſachen der Muskelcontraktionen 181. 186.

Fuchs, deſſen Knochengebäude iſt verſchieden von dem des Reihers 471.

Galle, Beſtandtheile und Beſtimmung derſelben 357.

Galvanismus, angeſtellte Verſuche ſeiner Wirkung bey Nervenkrankheiten und beim Somnambulismus 248. 254.; deſſen Wirkung auf das Gemeingefühl

Digitized by Google

gefühl und auf krankhafte Erſcheinungen 256. Wirkung deſſelben auf das Abgeſonderte 375.

Gasarten, als Beſtandtheil der atmoſphäriſchen Luſt 455.

Gebährmutter, wie ſie bey alten Perſonen beſchaffen iſt 92.; deren Verknöcherung 108.

Gedärme, deren Zuſtand bey Greiſen 88.

Gefäſse, in den Knorpeln, deren Beſtimmung und Nutzen 20. Beſchreibung der Gefäſse 95. *Farbenloſe Gefäſse*, Exiſtenz derſelben 364.; deren Verknöcherung 107.

Gehirn, Beſchaffenheit deſſelben, beim Embryo bis zum Greiſenalter 114.; wodurch ſeine Geſtaltung entwickelt werde 388. Gehirn iſt das Organ innerer Sinne 406.

Gehör, unterſcheidet den Schall auf dreifache Art 401.; zu welchem Nervenpaar dieſes Sinnorgan zu rechnen 312.; wodurch die Verrichtungen des Gehörs bewirkt werden 314. 321. Mittel, wodurch der Verluſt des Gehörs wieder hergeſtellt werden, und wodurch es verloren gehen könne 318. 321. *Gehörorgan*, Beſchaffenheit deſſelben bey Greiſen 77. Gehörorgan iſt mit dem Geſichtsnerven verwebt 319.

Gekrösdrüſen, Zuſtand derſelben bey Greiſen vor und nach dem Tode 111. *Gekröſe*, deren Beſchaffenheit im Greiſenalter 89. 110. *Gekrösſaugadern*, wie ſie im hohen Alter beſchaffen ſeyen 110.

Geruchsorgane, deren Beſchaffenheit bey Greiſen 79.

Geſchlechtstheile, männliche und weibliche, wie ſie im hohen Alter beſchaffen ſeyen 90.

Geſchmacksorgane der Greiſe 79.

Geſichtsknochen, Verwachſung derſelben im Alter 33. *Geſichtsnerve*, bewirkt wegen ſeiner Verzweigung mit dem Gehörorgane bey Anwendung äuſserlicher Heilmittel die Wiederherſtellung des Gehörs 320. *Geſichtsſchmerz*, Einfluſs deſſelben auf das Gehirn 314. Mittel zur Heilung des Geſichtsſchmerzes 321.

Geſetze und Urſachen, wodurch die fünf Modi im Vegetationsprozeſſe beſtimmt werden 164.

Glas,

Glas, deſſen Wirkung beim Berühren eines Somnambulen mit demſelben 250. *Glaskörper*, Beſchaffenheit deſſelben bey Greiſen 76.

Gliedmaſsen, Zuſtand derſelben bey Greiſen 54.

Grundkräfte nach *Kants* Vorſtellungen; eine Abhandlung von Herrn Deimann 491.

Grundſtoffe, chemiſche, gegenſeitige Verwandtſchaft derſelben 511.

Haare, der Greiſe, Beſchaffenheit derſelben 67. Zunahme der Haare von Kindheit an 68. Stärke derſelben und Theile, an welchen ſie zuerſt bey Greiſen ausfallen 69. *Graue Haare*, ſollen ihre natürliche Farbe wieder erhalten ibid. Haare der alten Weiber um die Lippen und das Kinn 70. Die Entſtehung der Haare hängt mit der Abſonderung des Fettes zuſammen 385.

Halbſehen, das, Urſache, wodurch es geſchieht 306.

Hallers Entdeckung der Muskelzuſammenziehungen 170.

Harn, Beſtandtheile des abgedampften Harns 386.

Hauptwurzel, was ſie ſey 435.

Haut der Greiſe, Beſchreibung und Beſchaffenheit derſelben 63. *Haut der Augen*, deren Veränderung 72. *Haut der Milz* 86. *Häute* der Harnblaſe 90. *Häute* der Aorta, Zuſtand derſelben im Alter und Urſache davon 100.

Heilkunde, deren Verbeſſerung durch eine vervollkommnete Anatomie 5.

Herz, Beſchaffenheit deſſelben bey Greiſen 95. in den Herzen derſelben werden oft knöcherne Concremente gefunden 97.; auch in den Herzen einiger Thiere ſind Knochen gefunden worden 98. Mittel, wodurch das Herz zur Contraktion gereitzt wird, und deſſen Verbindung mit dem Oxygen 212. 217. Das Herz iſt nervenlos 220. Ueber die Bildungsfehler des Herzens, eine Abhandlung von Herrn Meckel 549. *Doppelherz*, in welchen Organismen es gefunden wird 560. Abweichung des Herzens vom Normal in Rückſicht auf ſein Verhältniſs zum Körper 563. Beſchaffenheit deſſelben bey Misgeburten 579. *Herzſeite*, rechte, deſſen

Digitized by Google

deſſen Bildungsfehler 598. abweichende Bildung des Herzens 606.

Hirnhaut, feſte, Zuſtand derſelben bey Greiſen 116. *Hirnmark*, Beſchaffenheit deſſelben im hohen Alter 114. Der Einfluſs auf den Verſtand und Seelenkräfte junger Menſchen wird durch ſeine Verſchiedenheit beſtimmt 115. *Hirnſand*, acervulus Soemmeringii, bey Greiſen 117.

Hohlader, obere und untere, ihre Beſtimmung für andere Organe 343.

Hornhaut, deren Beſchaffenheit und Einfluſs, welche ſie bey Greiſen auf die Augen haben ſoll 72.

Hügelchen, bey Greiſen um die Naſenflügel 65.

Keim, im organiſchen Weſen 541.

Kiefer, 6. Unterſchied der zahnloſen Kiefer bey den Greiſen von denen der Kinder 39. Deren Folgen und Nutzen bey zahnloſen Perſonen 40. Verſchiedenheit der Bewegungen der Kiefer bey Greiſen und jungen Menſchen 42.

Kniekehlarterien bey Greiſen 102.

Knochen der Greiſe 12. Geſchichte derſelben 23.; einige Knochen hängen wegen ihrer Beſchaffenheit von dem Alter, Gewerbe ab 148. Weichheit der Knochen und Verwandlung derſelben in Gallerte bey gewiſſen Krankheiten 162. Knochen der Vögel ſollen zur Aufnahme der Luft geſchickt ſeyn 478. Beſchaffenheit der Knochenſubſtanz bey den Vögeln 479. Knochenbau der Vögel, Beſchaffenheit derſelben und ihre Beſtimmung 481. Knochen, welche Luft enthalten, ſind nicht immer mit den Lungen verbunden 483.

Knochenmaterie ſetzt ſich in die Kapſelbänder der Rippen ab, und Wirkung davon 51.

Knorpel der Greiſe 18. Verwandlung deſſelben in Knochen und deſſen Eintheilung 19. 50. Geſchichte derſelben 23. Knorpel der Rippen verwandelt ſich bisweilen in Knochen 50. Schwerdtförmige Knorpel verknöchert bey Greiſen 50.

Knoſpen, können an den Wurzeln wahrgenommen werden und deren verſchiedene Wirkung 438.

Knoten in den weichen Nerven 395.

Körper,

Digitized by Google

Körper, thieriſcher, deſſen Veränderung und Structur 4. Entſtehung deſſelben 122. *Körperbau*, deſſen Veränderung ſeiner Beſchaffenheit 7. Was zur Fortdauer des Körpers gehöre 125. *Idioelektriſirte Körper*, deren Wirkung auf den Somnambulismus 250. 258. Der gröſste Theil des Körpers beſteht aus Waſſer 334. Vermögen des Körpers durch Reitze lebendige Bewegungen hervorzubringen 333. Alle Theile des Körpers ſind in beſtändiger Feuchtigkeit 366. Iſt ideeller Durchgangspunkt für den thieriſchen Stoff 380. Gegenſeitige Neigung der Körper ſich in nähern und in weiten Entfernungen anzuziehen 509.

Kopfarterien der Greiſe, Verſchiedenheit in Rückſicht ihrer Lage 101.

Kopfverletzungen, Urſachen der hiebey entſtehenden Convulſionen und Lähmungen 322.

Kraft, 522. *Magnetiſche Kraft* 5. 13. *Kraftäuſserung, Kraftvermögen*, Begriff derſelben 525. *Organiſche Kräfte*, Begriff und was dazu gehöre 528. Mittel, wodurch organiſche Kräfte im thieriſchen Körper in Thätigkeit geſetzt werden können 532.

Krankheiten, Begriff und Eintheilung derſelben 156.

Kranzvene des Herzens 601.

Leben, was es ſey 529. *Thieriſches Leben* 531.; worin der Hauptgrund des Lebens zu ſuchen 536. Urſprung, Grund und Urſache des Lebens 540. *Lebenskraft* im Thier und in Pflanzen, ob ſie der allgemeinen Grundkraft der Materie untergeordnet, oder eine eigene Grundkraft ſey, eine Abhandlung von Herrn Deimann 518. Lebenskraft, worin ſie beſtehe 525. 529. *Lebenserſcheinung*, was ſie ſey 529. 535. Sie vervielfältigt ſich ins Unendliche 530.; worin ſie ſich gründe 530. *Lebensluft*, Zerſetzung derſelben, während des Athemholens 200. Aufnahme derſelben vom Blute beim Athemholen 208. Gewicht der mittlern Quantität der Lebensluft und Conſumtion derſelben 210.; woher ihr Name, und Wirkung derſelben 459. *Lebensprozeſs* Erforderniſſe zur Fortdauer deſſelben 342. *Lebensturgor*, Kennzeichen deſſelben 336.

Digitized by Google

Leber, Beſchaffenheit derſelben bey alten Perſonen 86.

Leichnam, wie er zur Anatomie beſchaffen ſeyn ſollte 10.

Luft, Einfluſs derſelben auf die Verrichtungen des Körpers 345. *Atmoſphäriſche Luft*, Beſtandtheile derſelben 454. Mittel zur Reinigung der Luft in Krankenſtuben 467. *Luftbehälter* bey Thieren 481. Luftbehälter ſind zum Athemholen mit beſtimmt 489. Eindringen der Luft durch das hohle Armbein in die Lungen 486. *Luftröhre*, deren Beſchaffenheit bey Greiſen 81.

Lungen der Greiſe, Zuſtand derſelben 83.

Lymphe in den Milchgängen neugebohrner Kinder und zur Zeit der Pubertät 413.

Magen, deſſen Beſchaffenheit bey Greiſen 87. Soll nach dem Tode durch ſeinen Magenſaft aufgelöſt werden 355. *Magenſaft*, worin er beſtehe, und Wirkung deſſelben 356.

Magnet, Wirkung deſſelben beim Somnambulismus 251. 260. ſeine Eigenſchaft hängt von der Richtung der Polarität ab 371. *Magnetismus*, *thieriſcher*, deſſen Wirkung bey Nervenkrankheiten 231.; angeſtellte Verſuche mit demſelben beim Somnambulismus 240. Wirkung deſſelben in Verbindung mit dem Galvanismus 249. Deſſen Wirkung auf die Sinnorgane, das Gemeingefühl und auf krankhafte Erſcheinungen 256. Deſſen Wirkung, wenn zwey durch Berührung mit einander verbundene Perſonen durch Berührung magnetiſirt werden 258. Beobachtungen über thieriſchen Magnetismus 264.

Malpighiſcher Schleim bey Greiſen, deſſen Beſchaffenheit 64.

Marasmus ſenilis 159.

Maſtdarm, deſſen Verſchiedenheit ſeiner Gröſse 89.

Materie, was ſie in philoſophiſcher Hinſicht ſey 494. Einnehmung des Raums durch eine bewegende Kraft 495.; iſt abſolut undurchdringlich 500.

Metallreiz, deſſen bewieſene Wirkung in Nervenkrankheiten 230.

Digitized by Google

Milchgänge, Beſchaffenheit derſelben nach den verſchiedenen Stufen des Alters und deren Anzahl 412.

Milchſaft, weiſser, in demſelben befinden ſich undurchſichtige Kügelchen 360.

Milz, wie die Haut derſelben bey Greiſen beſchaffen 86. Umwandlung des Bluts in ihr 357.

Misgeburten, wodurch ſie entſtehn ſollen 580.

Mundhöhle, deren Beſtimmung 354.

Muſchelbeine, ob ſie mit dem Oberkiefer verwachſen 34.

Muskeln der Greiſe, wie und wodurch ihre Veränderung entſtehe 58. Sollen knochenartige Theile mit enthalten 60. Urſachen der Spannung bey mehreren Muskeln 60. Muskeln der Frucht und neugebohrner Kinder, Beſchaffenheit derſelben 160. Verwandlung der Muskeln und andere Farbe und Materie 161. Ausmeſſung des Muskelvolums 176. *Gliſſons* angeſtellte Verſuche, den Umfang der Muskeln, zum Behuf der Urſachen der Zuſammenziehung, auszumeſſen 177. Beſchaffenheit der Flüſſigkeiten während der Zuſammenziehung der Muskeln 185. Ob während der Contraktion die Muskeln Blut erhalten 202. Sind mit dem Oxygenpol verwandt und Wirkung daraus 373. Muskelfaſern werden durch den Faſerſtoff gröſstentheils gebildet 418. *Muskelzuſammenziehung*, erſte Entdeckung derſelben durch Herrn Haller 170. Nächſte Urſache der Contraktion 172. 341.; angeſtellte Verſuche zum Behuf der Muskelcontraktion 177. 187. Wodurch den Muskeln die Reizbarkeit genommen und wieder gegeben werden könne 341.

Muskelfaſer, Beſtandtheile derſelben 362. Erforderniſſe zur Hervorbringung ihrer Bewegung 5.9.

Naſe, Beſchaffenheit derſelben bey Greiſen 79. *Naſengang*, Zuſtand derſelben bey alten Perſonen 79.

Näthe des Schädels, wodurch ſie vertilgt werden und deren Folgen 26. *Verwachſung* der Näthe 27. *Näthe der Geſichtsknochen* (harmoniae) ob ſie verwachſen 30. *Nath am Hodenſack*, deren Beſchaffenheit bey Greiſen 91.

Natur-

Naturgeſetz, *Naturkraft?* 525. Unterſchied des Verfahrens der Natur und des der Aerzte 433. *Natur*, gleichförmige Wirkung derſelben zur Hervorbringung der Pflanzenkörper, eine Rede von Herrn **Vrolik** 432.

Nerven in den Naſenhöhlen, Struktur derſelben bey Greiſen 29. Beſchreibung der Nerven 113. Beſchaffenheit derſelben 117. Die Nerven haben auf die Bewegung und Zuſammenziehung des Herzens keinen Einfluſs 220.; ſind mit dem Hydrogenpol verwandt und Wirkung davon 373. Sympathetiſcher Nerve iſt als ein für ſich beſtehendes Syſtem zu betrachten 390. Verbindung derſelben mit den Muskeln 391. Empfindlichkeit der Nerven 393.; richtet ſich nach der Härte derſelben 393. Nerve iſt das Organ der äuſsern Sinne 406. Nervenſaft wurde von ſpätern Naturforſchern und Aerzten als die Wirkung der Lebenserſcheinungen gehalten 535.

Nervenknoten, Zuſtand derſelben bey Greiſen 119. Nervenknoten in den weichen Nerven 396. Ob Lebenskraft der Nerven zur Muskelzuſammenziehung weſentlich erforderlich ſey 201. *Nervenmark* enthält Sauerſtoff 390.

Netz alter Perſonen 89. *Netzhaut* des Auges nimmt zuerſt den Gegenſtand wahr 289.

Nieren, Beſchaffenheit derſelben im Greiſenalter 90.

Oberhaut, Zuſtand derſelben bey Greiſen 64.

Organe des Kopfs, im hohen Alter 70. Der Wechſel, die Ruhe und Thätigkeit derſelben wird durch die Vegetation bewirkt 154.

Organiſation eines lebenden Weſens 528.

Palmbaum, worin der Stamm deſſelben beſtehe 435.

Paukenfell, Beſchaffenheit deſſelben bey Greiſen 78.

Pflanzen, deren Metamorphoſen durch den Vegetationsprozeſs 163. *Pflanzenkörper*, durch die Natur erzeugte 432. *Pflanzenleben*, worin es beſtehe 531. Es beruht mit dem Thierleben auf einerley vegetativer Kraft 388. *Pflanzenreich*; weſentliche Beſtandtheile deſſelben 535.

Poren, organiſche, 365.

Recenſion, über Hoffbauers Unterſuchung von den Krankheiten der Seele 222. Der empiriſchen menſchlichen Phyſiologie 323. De mammarum phyſiologia 409.

Reiher, deſſen Knochenbau iſt verſchieden von dem des Fuchſes 471.

Reiz, poſitiver und negativer 204. Wodurch Reiz hervorgebracht werden könne 337.

Reſpiration, Wirkung beim Mangel derſelben oder in verdorbener Luſt 345.

Ribben der vierfüſsigen Thiere, Unterſchied in Anſehung ihrer Richtung, Lage, Beſtimmung von den der Vögel 474.

Ringknorpel, deſſen Beſchaffenheit bey Greiſen 81. *Ringel* der Mutterſcheide, Beſchaffenheit derſelben im hohen Alter 92.

Röhrknochen, über den Nutzen derſelben bey Vögeln, eine Unterſuchung von Herrn Vrolik 469.

Rückenmark, Beſchaffenheit deſſelben bey Greiſen 117.

Rückgrat 44. Wirkung wegen der zwiſchen dem Wirbelbeine dünner gewordenen Knorpel 46.

Runzeln des Geſichts bey Greiſen, deren Richtung 64.

Saamenbläschen, Beſchaffenheit derſelben im hohen männlichen Alter 91.

Säfte des thieriſchen Körpers, Wechſel und Wirkung derſelben durch die Gerinnung 121. Die normale Miſchung derſelben beruht auf einem beſtimmten Verhältniſſe der Beſtandtheile 376.

Sauerſtoff, ob ſelbiger während der Reſpiration ins Blut gehe? 205. Aufnahme des Sauerſtoffs bey der Ausbildung thieriſcher Subſtanzen 210. *Sauerſtoffluft* dient zur Ernährung der Flamme und zur Unterhaltung des Athemholens 456. Iſt zur Erhaltung des Lebens erforderlich 459.

Saugadern, *Saugaderdrüſen*, welchen Veränderungen ſie im Greiſenalter unterworfen, und Zuſtand derſelben überhaupt 109.

Schädelknochen, Beſchaffenheit derſelben bey Greiſen und deren Geſchichte 23. Gewicht, Umfang, Durchmeſſer und Höhe des Schädels nach den verſchiedenen Stufen des Alters 24.

Scheidehaut der Hoden, deren Zuſtand beim Greiſe 91.

Schei-

Scheitelbeine, Beſchaffenheit derſelben im hohen Alter 23.

Schenkelarterien der Greiſe 101. *Schenkelbein* wird bey dieſen in ſeiner Richtung durch den Gang verändert 56. Schenkelknochen des Kindes iſt verſchieden von dem des Erwachſenen 148.

Schilddrüſe, Beſtimmung des von ihr zu ergieſsenden Bluts 344.

Schildknorpel, Beſchaffenheit deſſelben bey Greiſen 87.

Schlaf, iſt nur eine niedere Stufe des Lebens 279.

Schlagaderblut, Wirkung und Farbe deſſelben 458.

Schleimbeutel der Sehnen im Greiſenalter 63. *Schleimhäutchen*, deren Beſchaffenheit im hohen Alter 116. *Schleimbeutel* der Sehnen 63.

Schlüſſelbein, fehlt einigen vierfüſsigen Thieren 473.

Schmierhöhlen, Beſchaffenheit derſelben im Alter, und Wirkung daraus 65.

Schöpfknorpel, Beſchaffenheit derſelben bey Greiſen 81.

Schulterblatt, Zuſtand deſſelben bey Greiſen 55.

Schwanzbein, verwachſen mit dem Kreuzbeine 48.

Schwerkraft, was die Naturforſcher darunter verſtehen 510.

Seele, was ſie ſey und Sitz derſelben 405. Durch deren Thätigkeit wird das Sehen bewirkt 297.

Sehen, das, Erfordernifs zur richtigen Empfindung deſſelben 292. Wird durch eine Seelenhandlung bewirkt 297.

Sehenerven, ob Decuſſation derſelben angenommen werden könne 286.

Sehnen, ſollen ſich bey zunehmendem Alter verlängern und vermehren 61. Woher ſie entſtehn 61. Deren Veränderung 62. Schleimbeutel der Nerven 63.

Senſibilität, auſserordentlich erhöhete 225.

Seſamknöchelchen, bey welchen Menſchen ſie gewöhnlich ſind 57. 62.

Sinne, deren Selbſtſtändigkeit in Hinſicht auf den Körper und werden in ihrem Empfindungsvermögen auch bey kleinen Veränderungen des Körpers nicht geſtört 396. *Sinnempfindung*, Erforderniſſe zur Hervorbringung derſelben 310. *Sinnesverrichtung*, erforderliche Bedingungen hiezu. 312.

Skelete, des Menſchen, im hohen Alter 12. Unterſuchung derſelben in Hinſicht ihrer Veränderung nach dem verſchiedenen Alter 17.
Somnambulismus, Schilderung ſeines Zuſtandes bey einer Somnambule 232. Charakteriſtik der allgemeinen Erſcheinungen 234. Beobachtungen über thieriſchen Magnetismus und Somnambulismus 264.
Speicheldrüſen, deren Beſchaffenheit bey Greiſen 80.
Staar, ſchwarzer, worin derſelbe beſtehe 301. Urſache, wenn er beide Augen befällt 302.
Stickſtoff iſt das Princip der Irritabilität 210.
Stirnnath, Verwachſung derſelben 27.
Stoff, thieriſcher, Beſtandtheile deſſelben 330. Veränderung ſeiner Geſtalt bey Zuſetzung anderer Subſtanzen 331. Zerſetzung des Waſſers in andere Stoffe 332.; was durch den Stoff gebildet wird 122.; iſt im Thiere mannichfaltigen Veränderungen unterworfen 123. Natur, Art und Zweck dieſer Veränderung iſt unbekannt 124.
Subſtanz, ſchwammige, des Bruſtbeins, verwandelt ſich oft in knöcherne 50.

Taubheit, (cophoſis) Entſtehung derſelben und Mittel zur Wiederherſtellung des Gehörs 318.
Thierleben, beruht mit dem Pflanzenleben auf einerley vegetativer Kraft 388.
Thränenwege bey Greiſen 70.
Tod, *natürlicher*, Eintritt deſſelben 338.
Tulpenzwiebel, wird durch den aus ihr hervorgehenden Blumenſtengel und die neuen Zwiebelchen verzehrt 449.

Urin, Beſchaffenheit deſſelben in der Oſteoſarcoſis 162.
Urſachen und Geſetze, durch welche die fünf Modi des Vegetationsprozeſſes beſtimmt werden 164.
Vegetation, Entſtehung und Wirkung derſelben vor und nach dem Tode 120. Erforderniſſe zur Vegetation 122. Wechſel der Ruhe und Thätigkeit in den Organen wird durch die Vegetation bewirkt 154. Arten der Vegetation und Grad ihrer Thätigkeit 154. Vegetationsprozeſs, worin er beſtehe 120.

 Wir-

Wirkung deſſelben 124. Deſſen Erforderniſs 125. Modi deſſelben und Wirkung des erſten modi 128.; beſchleunigt das Wachsthum zuweilen auf eine ungewöhnliche Art 129.; zur Reproduction des Thier- und Pflanzenreichs bedient ſich die Natur des erſten modus der Vegetation 130. Wirkung dieſes modi im kranken Zuſtande 133. Wirkung des zweiten mod. d. Veget. 135. 140. Gegenſeitige Wirkungen der beiden Factoren in dem dritten modo des Vegetationsprozeſſes 142. 143. Beweiſe durch Thatſachen für die Exiſtenz dieſes Vegetationsprozeſſes 144. Wirkſamkeit dieſes modi auf die weichen Theile 149. Beſtimmung des vierten modi 150. Verrichtungen des fünften modi 158. Wirkungen deſſelben 160. Geſetze und Urſachen, wodurch die 5 modi dieſes Prozeſſes beſtimmt werden 164.

Verknöcherung der Luftröhre 82.; der Gefäſse 107. Entſtehung der Verknöcherung 105.

Venelſche Apparat, deſſen Wirkung 148.

Venen, deren Zuſtand im hohen Alter 107. Deren Verknöcherung 108. *Venenblut*, Urſache ſeiner Farbe und Erforderniſſe, wenn es wirkſam ſeyn ſoll 457.

Verwandtſchaftskräfte der chemiſchen Grundſtoffe, Wirkung derſelben 538. 545.

Vitriolöhl, deſſen Empfänglichkeit für Wärmeſtoff 462.

Vorhandenſeyn in einem Raume, was es ſey 496.

Vorſteherdrüſe, Beſchaffenheit derſelben 91.

Wärme, iſt ein Stimulus für die irritable Fiber 216. Wärme des Körpers, worin die Zunahme deſſelben beſtehe und Wirkung derſelben 350. 464. Entſtehung der thieriſchen Wärme 352. 464. *Wärmeſtoff*, verhältniſsmäſsige Verbreitung in andere benachbarte Körper 460.

Warzen, der Mutterſcheide, Beſchaffenheit derſelben im hohen Alter 92. Warzen der Brüſte 110.

Waſſer, welches in den Hirnhöhlen eines Greiſes gefunden worden 115. *Magnetiſirtes* Waſſer, deſſen Wirkung beim Genuſs im Somnambulismus 252.

Verwandlung deſſelben in Dampf 455. Empfänglichkeit deſſelben für Wärmeſtoff 462.

Wirbelbein, deren Beſchaffenheit bey Greiſen 45.; deren Verwachſung mit dem Schwanzbeine 48.

Wurzel, was ſie ſey 435. Ihr Wachsthum ſteht mit dem Stamme in gleichem Verhältniſſe 437. Unterſchied der Wurzeln von den Stängeln über der Erde 439.

Zähne, alter Perſonen, Beſchaffenheit der Gefäſse und Kanäle der Zähne 34. Abnutzung der Zähne 35. Wirkung der neuen Maſſe in den Zahnhöhlen 36. Urſachen des Ausfallens der Zähne 37. Beobachtungen des Zahnens alter Perſonen 38. Einfluſs, welchen der Verluſt der Zähne auf die Sprache hat 43. Zuſtand der Zähne bey gewiſſen Krankheiten 162.

Zehenglieder, verknöchern häufig bey Greiſen, oft auch bey jungen Menſchen 57.

Zellen des Zitzenfortſatzes, deren Verwachſung und Verſchwindung 31. *Zellgewebe*, deſſen Wirkung und Beſchaffenheit bey Greiſen 66. *Zellſtoff*, Beſchaffenheit und Beſtimmung deſſelben 369.

Zergliederung des menſchl. Körpers; eine Abhandl. von Herrn Seiler 1. deren Ausbildung 2.

Zunge, deren Beſchaffenheit bey Greiſen 79.

Zungenbein, verknöchern oft im Alter 44.

Zwerchmuskel, die fortwährende Bewegung deſſelben iſt eine weſentl. Erforderniſs zum Athemholen bey Säugthieren 477.

Zwiebeln, erzeugen ſich in den Winkeln der Blätter und bisweilen zwiſchen den Blumen 443. Erſte und gewöhnliche Zwiebelerzeugung 444. Zwiebelgewächſe können eigentlich nicht zu den Wurzeln gezählt werden 439. Beſtandtheile der Zwiebeln 440. Art ihrer Fortpflanzung 441.

Digitized by Google

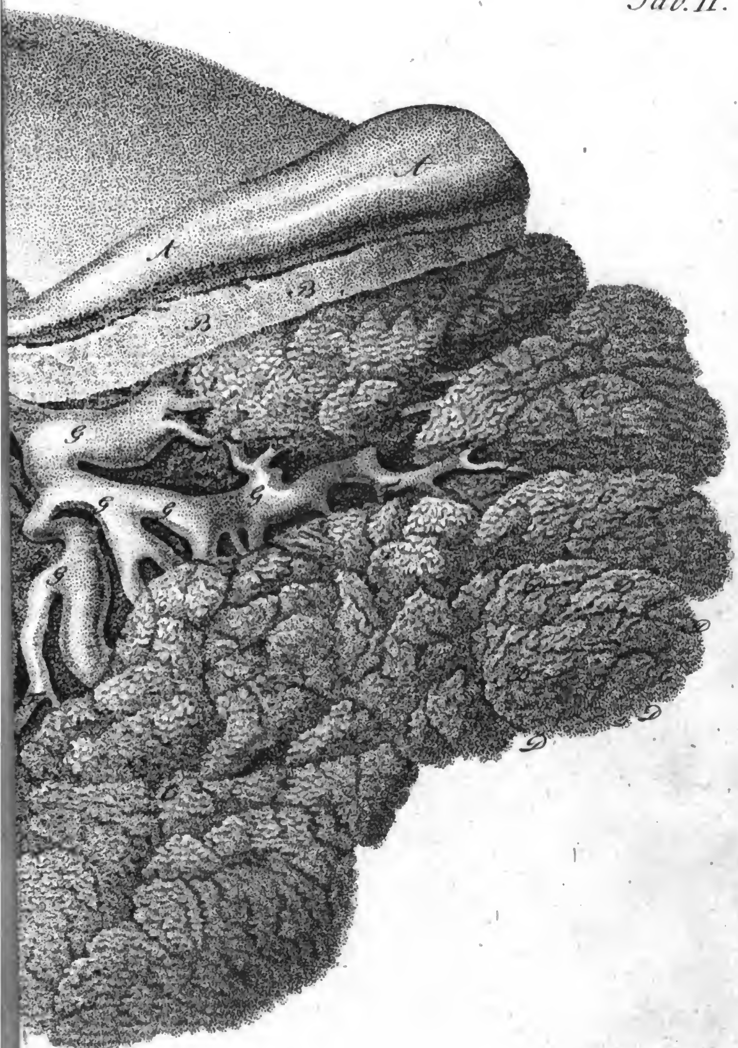
Digitized by Google

Tab. I.

Digitized by Google

Digitized by Google

Tab. II.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google